AUTOCAD FELHASZNÁLÓK FÓRUMA

látvány studio

CADvilág®

2000. augusztus–szeptember · 4. évfolyam 4. szám · Ára: 694 Ft

Studio felhasználók mellékletével

A 3D

AutoCAD 2000i

Az internetre szabott AutoCAD

Teszteltük:

GDL Object Adapter

a Graphisofttól

Szeptemberben Autodesk EXPO

19 HÜVELYKES MONITOROK TESZTJE


ISSN 1417-2224

Melyik lesz a következő, nagy tervezési megbízás?

Térkép és tervkarbantartás
AutoCAD Map

Fotogrammetriai felmérés
Autodesk CAD Overlay

Hidrológiai, vízellátási és csatornázási terv
Autodesk Civil Design

Fotorealisztikus 3D tervkoncepció
3D Studio VIZ

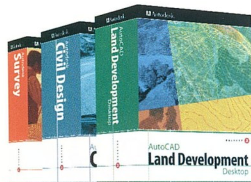
Földmunka és földtömegszámítás
AutoCAD Land Development Desktop

Ingatlan kiosztás
AutoCAD Land Development Desktop

Földmérési adatok elemzése
Autodesk Survey

Úttervezés
Autodesk Civil Design

Lakóépületek tervezése
AutoCAD Architectural Desktop



Épített környezetünk legtöbb műtárgyának tervei – bármerre is néz – az Autodesk általános, és építőmérnöki szoftvereivel készültek. Amikor elnyeri a következő, nagy tervezési megbízást ne feledje, hogy az Autodesk szoftverekre biztosan számíthat. Ingyenes demo CD-ért hívja a 359-9878 telefonszámot, vagy látogassa meg WEB oldalunkat a www.autodesk.com/b51 címen.

Autodesk. DESIGN YOUR WORLD

CADvilág

látvány studio

A 3D Studio felhasználók mellékletével

MEGJELENIK KÉTHAVONTA
SZERKESZTI A SZERKESZTŐBIZOTTSÁG.
Elnök:
Hörcsik Imre

Építőipari alkalmazások:
Hörcsik Imre, Dr. Fekete Zoltán
Gépészeti alkalmazások:
Falk György, Tóth József
Szerkesztés és háttérrovat:
Kenczler Mihály
Látványstúdió:
Horváth Zoltán
Technikai rovatok:
Bokkon István és Papp Ernő
Térinformatikai alkalmazások:
dr. Siki Zoltán,
Baranyi Péter,
Szerkesztőbizottsági tagok:
Csige Sándor,
Balogh Zoltán,
Pintér Gyula

Lapterv:
Molnár István
Grafikus:
Batha László
Tördelés:
Heltai Csaba

Work Press
Iparművészeti Kft.

Nyomdai kivitelezés:
MEGA Kulturális
és Szolgáltató Kft.
Felelős vezető: Gáti Tamás

Kiadja:
CADvilág Lapkiadó Kft.
Felelős kiadó:
Szilvási Mónika

Terjesztés, hirdetés:
Szilvási Mónika, Iviczné Horváth Ildikó

A kiadó és a szerkesztőség címe:
1116 Budapest, Fehérvári út 130.
Tel.: 382-1556, tel./fax: 204-7745
Postacím: 1506 Budapest, Pf.103
E-mail: info@cadvilag.hu
http://www.cadvilag.hu

ISSN: 1417-2224, Eng. sz. 75.461/1997

Előfizethető a kiadónál.
Kapható a nagyobb újságárusoknál, valamint a következő értékesítési helyeken:
KulturTrade Kft.
(1013 Budapest, Krisztina krt. 34.),
Műszaki Könyváruház
(1061 Budapest, Liszt Ferenc tér 9.),
Víztorony Könyvkereskedés
(1042 Budapest, Geduly u. 1.),
Líra és Lant Rt.
(1074 Budapest, Dohány u. 13.).
A hirdetések tartalmáért nem áll módunkban felelősséget vállalni.

A címlap Horváth Attila munkája

TARTALOMJEGYZÉK

HÍREK, ÚJDONSÁGOK

3 Szeptemberben Autodesk Expo 2000i, Megjelent az Inventor 3, Nagynyomtató a Mutohtól, „Magyar" HP Deskjet 640
6 **CD-írás hirtelen felindulásból, Freecom CD-író**
8 **Hordozható hatékonyság Portocom 2850 noteszgép**
10 **Plotterforradalom Termékváltás a HP-nál**

PREMIER

12 **AutoCAD 2000i** már nevében is az internetes szolgáltatásokra utal

PÉLDÁUL

45 **Balaton Park 2000 Komplex térinformatikai mintarendszer**

MUNKAASZTALON

29 **Archicad könyvtárelemek AutoCAD rajzokban**
48 **AQUA 2000RX Újgenerációs épületgépészet**

TANULÓSAROK

50 **A jó, a rossz és a parametrikus tervezés**
56 **Fogaskerék modellezése AutoCAD-ben**

GYORSÍTÓSÁV

36 **Gyakorlati tippek az építész AutoCAD használatához**

HÁTTÉR

18 **Erőmű a CADvilágban IBM IntelliStation M Pro**
21 **19 hüvelykes monitorok 1000 négyzetcentiméter látvány**
28 **Wienerberger anyagkiíró program**

JÓ TUDNI

64 **Az AutoCAD 2000 titkai, problémái**

FEJLESZTŐI SAROK

55 **Bevezetés az AutoLISP programozásába III. rész**
59 **Rajzok tartalmának leltározása Az AutoCAD programozása Visual Basickel**

62 CADVILÁG KÖNYVESBOLT

látvány studio

MUNKAASZTALON

35 **Látványos építészeti programok**

Az építészeti vizualizáció mindig is külön utakon járt, hisz legtöbbször az épületek modellje már egy CAD-szoftverben előállt, s így ideális esetben ez szolgáltatja a térbeli kép alapját. Kulcsfontosságú tehát, hogy milyen renderelőszoftvert választunk meglévő CAD-szoftverünk mellé, amely maradéktalanul képes feldolgozni a CAD által szolgáltatott modellt. Cikkünkben az egyszerűbb, alacsonyabb árfekvésű renderelőprogr mokból válogattunk.

41 **Valósághű növények AutoCAD 2000-ben**
43 **Telefonálmok**

Az augusztus elején megnyílt Westel Internet bemutatóteremben látható és szabadon kipró bálható – sok más technikai újdonság mellett – a „Tervezze meg a telefonját!" (Design Your Phone, DYP) szoftver. A program játékos formában lehetőséget ad arra, hogy a felhasználó az érintőképernyőn megjelenő különböző alaptestek, textúrák, billentyűzetek és kijelzők kiválasztásával megalkossa saját mobiltelefonját.

SZEPTEMBERBEN AUTODESK EXPO 2000i

Az 1999 évi késői, októberi rendezés után az idén ismét szeptemberben, konkrétan szeptember 12-14 között kerül sor az Autodesk szoftverek immár 7. magyarországi seregszemléjére, az Autodesk EXPO-ra. Az esemény színhelye ugyanaz mint tavaly, vagyis a lágymányosi egyetemvárosban az ELTE Egyetemi Kongresszusi Központja. Az alábbiakban Haja Andrea, az Autodesk Magyarország marketing menedzsere tájékoztatja Önöket az idei rendezvényről:

1994-ben, amikor elindítottuk az Autodesk Expo-t, akkor egy olyan évenkénti Autodesk rendezvényt szerettünk volna szervezni, amelyen három nap alatt az Autodesk szoftverek felhasználói és az érdeklődő műszaki szakemberek megismerhetik a legújabb szoftvereinket, és közvetlenül találkozhatnak a szakterületük elismert képviselőivel.

Rendezvényünk eddigi látogatottsága felülmúlta a hasonló szervezésű, műszaki kiállításokat. 1994-től a tavalyi kiállításig átlagosan 2500-3000 szakmai látogatót regisztráltunk a három nap alatt. Mind a kiállító partnereink, mind a látogatóink visszajelzéseiből egyértelmű, hogy az Autodesk termékek seregszemléjének ezen módja a leghatékonyabb eszköz arra, hogy a mai piaci versenyben eljussunk leendő szakmai felhasználóinkhoz.

A kiállítás helyszínéül az ELTE Kongreszszusi Központja a legmegfelelőbb számunkra, hiszen infrasturktúrája, modern kialakítása tökéletesen megfelelő 300 m²-es kiállítói területtel és két, összesen 500 m²-es előadóteremmel rendezvényünk zavartalan lebonyolításához.

Kiállítóink köre legsikeresebb és legdinamikusabban fejlődő forgalmazóinkból, valamint három neves hardvergyártóból áll. Kiállító forgalamzóink: CAD-Art Kft., CAD+Inform Kft, Daten-Kontor Kft, FABICAD Kft., Geoform Kft, HungaroCAD Kft, LANDINFO Kft., MiniComp Kft, Monarch Tervező Iroda, TERC Kft. Kiállító partnereink még a Hewlett-Packard Magyarország, illetve a Computer 2000 Magyarország által képviselve a SONY és a 3Com cégek.

Az idei Autodesk Expo már csak nevében hasonlít az első – egyébként nagyon sikeres és jó hangulatú – 1994-es kiállításhoz. Minden évben egy kicsit javítunk a rendezvény hatékonyságán. Az elmúlt évek alatt a hangsúlyt a kiállításról egyre inkább az előadásokra helyeztük, mivel a felhasználók számára ez jelenti a szoftverek megismerésének leghatékonyabb módját.

Az idén a leglényegesebb változás a szeptemberre megjelenő Internet alapú új Autodesk termékcsalád bemutatása. Az Autodesk új, Internetes tervezési platformja szolgál alapjául az építészeti, kommunikációs, kormányzati, építőmérnöki, közmű és gépészeti területek Autodesk megoldásainak.

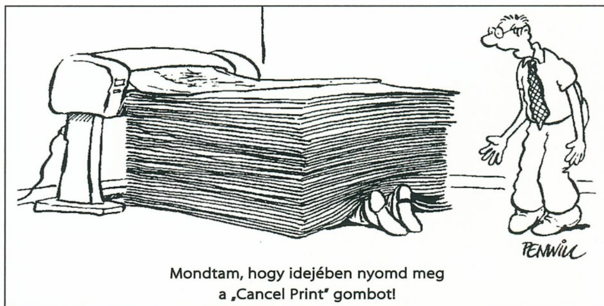
A felhasználóink számára rendezvényünk haszna egyértelmű, itt egyetlen helyen találkozhatnak jelentősebb forgalmazóinkkal és szakembereinkkel. Az Autodesk Expo 2000i rendezvény három napja alatt az előadások alkalmával megismerkedhetnek szakmájukat érintő összes fejlesztéssel, újdonságokkal.

Az Autodesk szempontjából nem lebecsülendő az esemény anyagi haszna sem, bár ez számunkra több millió forintos beruházást jelent évente. Az 1999. évben *a rendezvény három napja alatt közel 150 darab AutoCAD 2000 szoftvert adtunk el. Ebbe nem számoltuk bele az AutoCAD Map 2000, a Land Development Desktop vagy a Mechanical Desktop szoftverket, amelyek éves szinten meghaladták az AutoCAD eladásokat.*

2000. *augusztus 25-től él a rendezvény Internetes honlapja, ahol részletesebb információt fogunk megadni mind az előadásokról, mind az aktuális akcióinkról. Kérem, hogy az Expo időpontja előtt látogassák meg honlapunkat, az Expo időpontjában pedig magát a kiállítást. Szeretettel várjuk Önöket.*

Haja Andrea

2000. december 31-én megszűnik az AutoCAD Release 13 támogatása. Megismételjük az előző számunkban megjelent hírt, mivel a nem elég hatékony tájékoztatás miatt sok olvasónkat érte kellemetlen meglepetés az idén, amikor Release 12-es AutoCAD-jét a legújabb 2000-es verzióra szerette volna cserélni. 1999. végén ugyanis az Autodesk megszűntette az R12 változat támogatását. Ez azt jelenti, hogy – noha a jogtisztán vásárolt szoftverpéldányokat korlátlan ideig jogtisztán használhatja bárki – a kedvezményes árú szoftverkövetésre többé nem jogosult. Nos idén év végén a következő, R13-as változat kerül le az upgrade-ár listáról. Ha tehát valaki nem akarja kockáztatni a ma mintegy 500.000 Ft-ot érő kedvezményt, úgy javasoljuk, időben vegye fel a kapcsolatot valamelyik AutoCAD forgalmazó céggel!



Mondtam, hogy idejében nyomd meg a „Cancel Print" gombot!

A témával kapcsolatban lásd *Plotterforradalom* c cikkünket a 10. oldalon

AZ ELSŐ 20 LAPSZÁM TARTALOMJEGYZÉKE

Mostani lapszámunk mellékleteként minden olvasónkhoz eljuttatjuk a CADvilág első 20 számának tartalomjegyzékét. Reméljük, hogy ennek segítségével könnyebb lesz visszakeresni azokat a cikkeinket, amelyek egy hirtelen felmerült napi probléma megoldásában segíthetnek, vagy forrásmunkaként szolgálhatnak egy diplomamunka megírásához. Ha a tartalomjegyzék alapján valaki szeretne hozzájutni egy korábbi lapszámunkhoz, vagy akár korábbi évfolyamainkhoz, úgy korlátozott darabszámban, de erre is van lehetőség. Kérjük keressék ez ügyben kiadónkat az impresszumban található címen, telefonszámon vagy e-mail címen.

Hírek

Tovább „webesedik" a MAX Kibővíti a 3D Studio MAX webes szolgáltatáskészletét a Discreet annak érdekében, hogy a szoftver a 3D-s webes tartalom szerzői eszközeként is egyeduralkodóvá váljon. Számos fejlesztési és termékkínálati együttműködést kezdeményeztek eddig is, legújabban a Macromediával szövetkeztek, amelynek Flash lejátszóját eddig is támogatta a MAX. Augusztus közepétől valószínűleg az év végéig az új MAX-vásárlók megkapják a Pulse Entertainment Pulse3D-szerkesztőjét és az Ideaworks3D Vecta3D renderelőjét a Flash-hez. Utóbbi a MAX összeállításokból illetve animációkból webes Flash „filmeket" állít elő.

Ingyen bemutatókészítő Július 26. óta bárki letöltheti a Corel webhelyéről a Corel Presentations 9 bemutatókészítő programot. Eddig ez a szoftver csak a Corel WordPerfect Office 2000 részeként volt elérhető. Bár az előző, 8-as változathoz képest csak olyan szolgáltatásokban változott, amelyek az integráltságnak voltak köszönhetők – ilyen például a PDF export lehetősége – a Presentations nem shareware-jellegű termék, hanem teljesértékű, 32 bites windowsos alkalmazás, szolgáltatáskészlete összemérhető az ipariszabvány Microsoft PowerPointéval. Gyártójának célja az ingyenessé tétellel feltehetőleg az, hogy ily módon nyújtson ízelítőt az irodai csomag képességeiből.

64 bites AMD Augusztus 10-én nyilvánosságra hozta az AMD x86 kompatíbilis processzorai 64-bites változatának programozói specifikációját. Az *x86-64™ Architecture Programmers Overview* című dokumentum alapul szolgál ahhoz, hogy a rendszerprogramozók és programfejlesztők az operációs rendszereket, fejlesztőeszközöket, meghajtóprogramokat – és az alkalmazásokat alkalmassá tegyék a 64 bites környezetben való futtatásra. Ahogy az Intel 80386-os CPU annak idején a 16 bites mód mellett képes volt „egyenes", 32 bites címzéssel és többféle védelmi szintű memóriakezeléssel 32 bites módban futni, úgy a 2001 elején megjelenő, jelenleg „Hammer" munkanévvel jelölt, 64 bites AMD processzorok 64 bites módjukban 64 bites szó- és címszélességet alkalmaznak majd. Tipikus alkalmazásaik a 4 gigabájt memóriánál esetenként többet igénylő adatbázis- CAD- és szimulációs programok. Emellett természetesen változtatás nélkül futtatják majd az összes meglévő 32 bites programokat.

Egységes tintapatron-szabvány Megegyezett a Xerox, a Lexmark és a HP, hogy az IDC által tavaly kidolgozott kapacitásmérő módszert fogják alkalmazni tintapatronjaik minősítésében. A módszert közösen nyújtották az amerikai Nemzeti Informatikai Szabványügyi Bizottsághoz, amely a javaslatot *elfogadta.*

Megjelent az Inventor 3

Július 31-én jelentette be az Autodesk, hogy az Egyesült Államokban és Kanadában árusítani kezdik az új szemléletű gépészeti tervezőrendszer harmadik verzióját. A nemzetközi angol változat megjelenése kora ősszel várható.

Több mint 120 új szolgáltatást és továbbfejlesztést tartalmaz az Inventor 3. Adaptív tervezéstámogatásával, gondosan kialakított memóriakezelése révén immár 13000 egységből álló, nagy összeállítások kezelésére képesen a mechanikai tervezés az eddigitől forradalmian eltérő, kényelmes, gyorsan tanulható módszerét nyújtja.

A bejelentés első helyen említi a 3D Exchange Editort, amelynek segítségével más rendszerekből származó *komplett modelleket* lehet az Inventorba behívni, és ott módosítani. Számottevően növelték a program általános teljesítményét, ami a nagy összeállítások megjelenítésében 15, a modellezésben 20 százalékos sebességnövekedést jelent. 15 százalékkal csökkent az állományok mérete. Ezzel párhuzamosan a grafikus szolgáltatások (zoom, pan, 3D részek kiemelése színnel stb) sebessége is nőtt. Lehetővé vált a közvetlen alkatrészmódosítás a szerelt egység belsejében (3D Assembly Sectioning), továbbfejlesztették a mechanizmusok mozgás- és ütközésvizsgálatának lehetőségét (3D Assembly Motion). Hatékonyságnövelő eszközként 10000 tételes 3D kötőelem-könyvtárral szállítják az Autodesk Inventor 3-at az USA-ban és Kanadában. (E szolgáltatás az európai változatokból az EU harmonizálódás ellenére még sokféle szabványrendszer miatt feltehetően hiányozni fog – vagy precíz honosítást igényel.)

Megvette az Acist a CATIA

Július közepén került nyilvánosságra, hogy a Dassault Systems mintegy 21,5 millió dollárért fölvásárolja a Spatial Technologies nevű céget. A bejelentés szerint a Spatial megtartja a nevét a Dassaulton belül. A Spatial azon részlegei, amelyek nem foglalkoznak 3D szoftverkomponensekkel, PlanetCAD néven, a régi ügyvezető vezetése alatt fognak működni.

E hír a címében jelzett termékek viszonya miatt érdekes: a Dassault mindkét gépészeti tervező rendszere — CATIA, SolidWorks — a Unigraphics Parasolid nevű 3D modellezőjét használja, míg a Spatial cég az Acis 3D modellezőjéről híres s – amire az Autodesk gépészeti termékei épülnek.

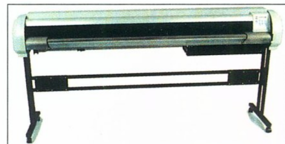
Az iparág szakértői arra számítottak, hogy az Autodesk maga fogja megvásárolni a Spatialt. Mellesleg a szituáció nem sokban különbözik a Parasolidétól, amely Unigraphics eredete ellenére számos, Unigraphics-konkurens termékben jelen van. Ekkora nyíltsághoz a Dassaultnak még fejlődnie kell, eddigit tapasztalatok szerint a CATIA nem igazán barátságos a külső fejlesztőkhöz. Mindenesetre az első, amit a Dassult-Spatial ki fog fejleszteni, egy Acis-Parasolid konverter lesz.

Olyan vélemények is ismertesek, melyek szerint a Dassault vezető szerepet kívánna szerezni a 3D szoftvertermékek piacán. Az Autodesk képviselői nem nyilatkoztak az ügyben.

(Technicom)

Nagynyomtató a Mutohtól

RJ-6100/62 típusszámmal jelentette be a Mutoh America legújabb, 157,5 cm (62 hüvelyk) médiaszélességű, nagy formátumú, színes, tintasugaras nyomtatóját. Maximális felbontása 1440 x 1440 pont/hüvelyk, legnagyobb sebessége mintegy 72 dm^2/óra. Hat alapszínnel



képes nyomtatni, de nemcsak a fényképnyomtatásban szokásos, világos bíbor és világos cián kiegészítő színeket alkalmazza, hanem vásárolható hozzá *kiterjesztett színtartományú* tintakészlet is, narancsszínű és zöld kazettával a direkt színek valósághűbb visszaadása céljából. Szerepelnek még a tintaválasztékban különleges, pigment- és festékalapú tinták is. Nyomtatófeje piezoelektromos elven működik és egy menetben széles csíkot képes lefedni. Kapcsolható hozzá nagy kapacitású tintaszállító készlet, menet közben lehet tintát cserélni, és természetesen figyeli a festékező anyagok fogyását. Nagy sebességű ECP nyomtatóporton kapcsolódik a számítógéphez z RJ 6100/62, és

„MAGYAR" HP DESKJET 640



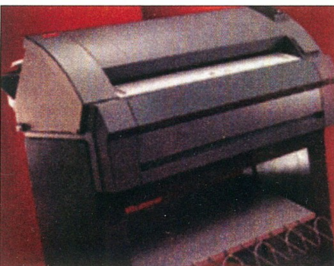
Szeptember elsejétől kerül forgalomba a HP új háztartási színes nyomtatója, amelyet a sárvári ipari parkban levő székhelyű Flextronics Kft. fog gyártani egész Európa számára. Ez évi 5-6 millió egységet jelent. A DeskJet 640 várható fogyasztói ára 26600 Ft + áfa, sebessége és színes nyomtatási képességei számottevően meghaladják az eddigi legolcsóbb 610-es nyomtatóét. Ezen felül USB csatlakozással is rendelkezik, melynek révén Macintosh számítógépekhez is használható.

rendelkezik a szokásos papírkezelő eszközökkel (tekercs- és lapadagolóval, vágóberendezéssel), továbbá vele jár az állvány is. Árat egyelőre nem közöltek. *(A felbontásérték és a piezoelektromos nyomtatófej mintha Epson-eredetű nyomtatótechnológiára utalna. – A szerk.)* (Cadalyst)

Océ digitális nyomtatórendszer

Océ 9400 II a típusszáma annak a nyomtató, másoló és letapogató (szkennelő) eszköznek, amely *percenként 2 (kettő)* A0-ás rajzot képes kibocsátani, legyen az vektoros, raszteres vagy vegyes. Memóriája 256 megabájtig bővíthető, ára (Amerikában) 16 000 dollár.

A nagy adatforgalom lebonyolítására 10/100 megabit/mp sávszélességű Ethernet (TCP/IP) hálózati csatoló szolgál. Felügyelete is hálózatos, a munkaállomások webes eszközök segítségével kommunikálhatnak a berendezéssel. Windows és különféle CAD rendszerekhez való meghajtó programok járnak hozzá. Külön vásárolható az Océ 9400 II-höz a PostScript-



vezérlés. Alapkiépítésben egy, opcionálisan két tekercsadagolóval dolgozhat, melyek mindegyike 150 m-es kapacitású tekercsek befogadására képes. A médiumok váltására is utasítható a hálózaton (weben) keresztül. Image Logic Scanning technológiát alkalmaz, másoló funkciója szükség esetén képes a sötét és világos részek felcserélésére, ha erre régi, sötét hátterű archív anyagok esetén festékanyag-megtakarítás céljából szükség lenne. (Cadalyst)

Technikai akadályok a Felhasználói Fórumon. Kis türelmet kérünk azoktól, akik felfedezték, és használták is lapunk internetes hírcsoportját, a Felhasználói Fórumot. Levelező fórumunk, ahol az olvasók, szoftverfelhasználók segítséget, tanácsot kérhetnek, és adhatnak egymásnak, ismételt szerverváltás miatt pillanatnyilag csak olvasható, de új üzenet vagy válasz nem küldhető rá. Ugyancsak probléma van a lapunk Web-helyén található internetes előfizetési űrlappal is. Reméljük, hogy a nyári szabadságok végével új szolgáltatónkhoz megérkezik az a szakember, aki megoldja ezeket a problémákat. Kérem olvasóinkat, hogy kísérjék figyelemmel a fenti címen elérhető és ingyenesen előfizethető Felhasználói Fórumunkat, remélem mielőbb újra élvezhetik a segítségkérés eme formáját.

CD-írás
hirtelen felindulásból



1. ÁBRA: Alig nagyobb a Freecom Traveller külső CD-író, mint egy lemez a tokjában – a prospektusképek beállítása szerint

Vannak termékek, amelyek nem a kereslet és nem a konkurencia nyomásának hatására jönnek létre, hanem a technológia egy adott állapotában egyszerűen csak lehetővé válik az előállításuk. Ilyen volt annak idején például a walkman, amelyet a Sony talált ki, és nem kevés marketing-ráfordítással hozta létre a rá irányuló és azóta sem szűnő keresletet.

Nem lehetetlen, hogy a *hordozható, akkumulátoros, külső CD-író* valamelyest hasonló karriert fog befutni. A FREECOM Technologies GmbH nevű berlini (!) cég összehozta a 19 mm magas, 13,5 x 17 cm-es szerkezetet, amelyben a noteszgépek CD-, illetve DVD-olvasóihoz hasonló, igen-igen helytakarékos kialakítású *CD-író* lapul. Szerkesztőségünkbe egyik nagykereskedője, a Napfény Kft. jóvoltából jutott el. Minden elképzelhető kábel kapható hozzá külön (USB, párhuzamos, FireWire – IEEE 1384 –, PC Card), hogy bármilyen géphez csatlakoztatni lehessen, beleértve a Macintosht és olyan munkaállomásokat, amelyek FireWire csatolóval (is) rendelkeznek.

Sebességspecifikációja 4-4-20, ami köztudomásúlag annyit jelent, hogy 600 kilobájt/mp sebességgel képes CD-t égetni és újraírható CD-t (CD-RW-t) írni, valamint maximum 3 megabájt/mp sebességgel képes CD-t olvasni. (A CD-s hagyományokon alapuló szabvány szerint 150 kilobájt/mp az *egyszeres* sebesség. A maximum 20-szoros sebesség pedig annyit jelent, hogy ha a folyamatos, szekvenciális olvasás véletlenül a lemez *legkülső* területén történik, akkor jó esetben néhány másodpercig fennmarad a 3 MB/s átviteli sebesség. Minden egyéb esetben *lassabban* olvas a CD. A felhasználót vigasztalhatja, hogy az audiolejátszáshoz találták ki az egyszeres sebességet, és már a 6-szoros sebesség elég volt a videók viszszajátszásához, továbbá, hogy azért a *tapasztalható sebesség* valamilyen arányban áll a *megnevezés* szerintivel – folyamatos, szekvenciális olvasáskor, azaz programok telepítésekor. Ellenben hihetetlenül zavaró, hogy még az 50-szeres CD is 2-3 másodperc tétlenség után *megáll,* minek következtében a leggyakoribb felhasználást jelentő „néha-néha olvasásban" a mai „korszerű" CD-k mintegy 2-4 másodpercig, amíg föl nem pörögnek, nem csinálnak semmit, csak foglalják az IDE, SCSI stb. csatornákat.

Ha gépünk USB-portja kifogástalan lelkiállapotban van (Win98SE vagy 2000 alatt), akkor valóban nincs más dolgunk, mint csatlakoztatni, bedugni a megfelelő hajlékonylemezt a meghajtóba, és néhányat jóváhagyólag kattintani. Eredményül megjelenik rendszerünkben egy CD. Miután feltelepítettük a készülékkel járó, immár ipari szabvánnyá nemesedett Adaptec Easy CD Creator 3.5c CD-írót és a DirectCD 1.5 CD-RW-kezelő szoftvert, két újraindítás után már CD- és CD-RW-íróval is gazdagabbá válunk. Ha pedig jó szerencsénk (és pénztárcánk, lásd alább) a Freecom Premium változatával hozott össze, akkor hálózati táplálás *nélkül* is meg tudunk írni legalább egy CD-t.

Alapvető, rendeltetésszerű felhasználási területe nem lehet más, mint a *mozgékony* noteszgép-tulajdonos *előre nem látható* CD-, illetve CD-RW-írási igényének kielégítése. Képzeljük el például, hogy New York felé repülve a sors kegyelméből mellettünk ülő, alulról magasan és felülről mélyen dekoltált ifjú hölgy érdeklődését fölkeltette a frissen szerkesztett PowerPoint-bemutató – helyett az a játék, amit éppen játszottunk. Előrántjuk a Freecomot, és ha szerencsénk van, még a leszállás megkezdése előtt átnyújthatjuk útitársunknak legújabb szoftverjogsértésünket.



2. ÁBRA: A valóság kicsit más. Ilyenkor számolnunk kell a kinyitott fiók és a kábelek helyigényével is.

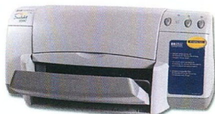
Előre látható igényekre ugyanis még otthon, kevésbé kockázatos körülmények között is fölkészülhetünk. Ha nekünk támad szükségünk egy CD tartalmára, azt minden további nélkül fölmásolhatjuk merevlemezünkre, akár állományszerkezetileg, akár mint CD-bitkép (-image), mert 6, 8, 10 vagy több gigabájtból csak üres legalább egy.

Ha pedig ragaszkodunk a hirtelen felindulásból elkövetett CD-írás lehetőségéhez, ne sajnáljuk rá azt a 100–150 ezer forintot, amennyibe a Freecom különböző kiszerelésű változatai kerülnek.

K. M.

PUBLICIS

Valóság vagy PhotoREt III?


HP DeskJet 930C


HP DeskJet 950C


HP DeskJet 970Cxi


HP P1100


HP DeskJet 1220C

Kellenek ezek a pillanatok. Amikor végre szabadon engedi a vágyait. Amikor csak az érzékeire hagyatkozik. De hiába, mert az érzékei cserbenhagyják. "Ez most valóság vagy PhotoREt III?" A PhotoREt III nyomtatási technológia világszerte egyet jelent a magas minőségű fotónyomtatással. A világ 5 földrészén elvégzett szubjektív teszteken a megkérdezettek többsége a PhotoREt III képét jobb minőségűnek találta az analóg fotóhoz képest. A HP technológiája hihetetlenül valósághű fényképekkel, gazdagabb és élénkebb színekkel teszi próbára az Ön érzékeit. Hagyja, hogy magával ragadja az élmény!

Már kapható PostScript változatban is: DJ 1220C/PS.

Hewlett-Packard nyomtatók. Ahol a papír életre kel.

További információkért látogasson el weblapunkra:

http://www.hp.hu/nyomtatasitechnologiak vagy hívja a **HP Vevőszolgálatot: 382-1111**





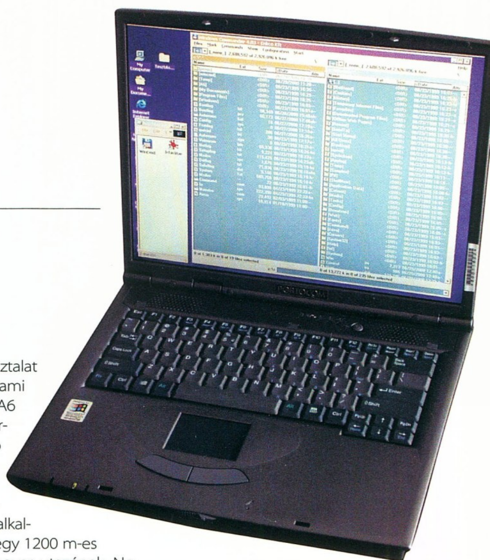






Hordozható hatékonyság

Portocom 2850 noteszgép



Már régóta nem kell technológiai kompromisszummal áldozni a hordozhatóságért, a márkás noteszgépek rendre az asztali gépekével *azonos* teljesítményt nyújtanak. A közhelyszerű bővíthetőségi ellenvetésre az a közhelyszerű válasz, hogy a normál irodai használatban is csak meglehetősen ritkán lehet kihasználni az elméletileg rendelkezésre álló lehetőségeket. Egyrészt a költséghatékony típusokban a legtöbb funkciót az alaplapba integrálják, másrészt meg olyan gyors (és rafinált!) a processzortechnológia fejlődése, hogy az alaplapok és lapkakészletek *együtt* avulnak el. És akkor még nem is említettük a noteszgép igenis bővíthető memóriáját, a kötelező PC Card bővítőrést, a moduláris merevlemez-választékot és a DVD választási lehetőségét. (Csúsztatás: a noteszgép használata messze eltér az irodaitól…)

A *Portocom Rt.* jóvoltából megtapasztalhattuk, hogy mire számíthatunk, ha szokásos napi csomagunk mellé felvállalunk egy *alig négykilós* összsúlyú táskát, amelybe egy noteszgép, tápegysége, kísérő CD-i és saját kisebb, idevágó motyóink kerülnek. Nos, ez a súly tapasztalat szerint *Frankfurt-álló*, ami azt jelenti, hogy az A6 termináltól a B36 terminálig különösebb fizikai megterhelés nélkül szállítható akár kézben is. (Tengerentúli utazás-érkezés alkalmával kell ezt a mintegy 1200 m-es sétát megtenni a magyar utazónak. Noteszgépet vagy bármi egyéb értékes dolgot *szigorúan tilos* feladni, hacsak nem kifejezett célunk az amúgy is meglehetősen busás mellékjövedelmű rakodótársadalom további gazdagítása.)

Szeplők és erények

Három hiányosság érdemel említést, mindegyik a billentyűzettel kapcsolatos:

- nincs a billentyűzeten hosszú í (magyar kiosztás beállítása mellett jobb Alt-J-vel és jobb Alt-I-vel érhető el a kicsi és a nagy);
- a Home és End funkciók az Fn gomb használatát igénylik;
- nincs a gépnek olyan lába, amellyel a billentyűzet kissé lejtősíthető lenne.

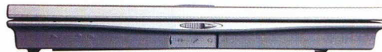
Az olyan apróságokról, hogy a 24x-es CD-ROM „éledési" ideje még a szokásosnál is hosszabb, hogy a felpörgés után zajos és rázza a gépet, szinte említést sem érdemes tenni, hiszen ez szinte minden notesz- (és asztali!) gépben közös, legyen akármilyen neves márka. Hasonlóképpen el kell viselnünk az érintőpanelt is, amely pontatlanabb még a legrosszabb egérnél is, viszont lapos, és nincs mozgó alkatrésze, úgyhogy a gyártók mindenféle hangzatos fantázianevek alatt próbálják leplezni profitnövelési szándékaikat. Bűntudatukat jelzi, hogy a *külső egér* használatához szükséges PS/2 csatlakozó *közvetlenül hozzáférhető* a gép hátuljának jobb oldalán. Milyen jó lenne, ha valahol itt elfértek volna az USB-portok is, lévén,

Reméljük, a sokoldalú noteszgép minden részletét sikerült megmutatnunk, annak ellenére, hogy a vetítési rendszer nem szabályos















PORTOCOM 2850 NOTESZGÉP-KONFIGURÁCIÓ

- Pentium III 655 MHz
- Intel 440BX lapkakészlet
- 256 MB RAM
- 6 GB merevlemez
- 15 hüvelykes TFT LCD kijelző (1024 x 768 képpont)
- ATi Rage Pro LT graf. rendszer, 8 MB SGRAM
- PC Card II, 24x-es CD-olvasó, 1,44 MB-os hajlékonylemez
- „intelligens" Li-ion akkumulátor
- 2x USB, PS/2, soros, párhuzamos, külső VGA, IrDA
- mikrofonbemenet, fejhallgató- és erősíthető kimenetek
- aktív érintőpanel + 2 gomb
- 3,25 kg, 770 000 Ft + áfa
- 56 kbps PC Card Modem, 18 200 Ft + áfa
- energiatakarékosság nélkül 2,2 óráig működik akkumulátorról
- töltési idő kikapcsolva: 1,8 óra



hogy a korszerű, kicsi, kifejezetten noteszgépek számára készülő egerek egyrészt USB-sek, másrészt mintegy 243,8 mm-es (azaz igen rövid) kábelük van, ami például a Portocom 2850 bal oldaláról sem érne át a megfelelő helyre. De hát valahova a CD-t is el kellett helyezni, és sokkal kényelmesebb, ha oldalt van, mintha a hasunkat böködné minden lemezcserénél.

Valódi és értékes erény a nagy és finom képernyő – meg is fizeti a vásárló az árát. Felbecsülhetetlen érték a kis súly, amelybe a néhány évvel ezelőtt még csillagászati teljesítmény elfér. A nagy képernyő teszi lehetővé a gép házának peremes kialakítását, miáltal nem kell a körmeinket igénybe venni, amikor föl akarjuk venni az asztalról. A rendeltetésszerű használatban (műszaki-technikai bemutatók alkalmával) hasznos, hogy a külső monitort 1280 x 1024-es képpontszámmal is tudja vezérelni a grafikus rendszer.

Sok aggódástól, odafigyeléstől és matatástól kíméli meg a használót a lítiumion akkumulátor, amely egyrészt nem érzékeny a mély (teljes) kisütésre, másrészt nem „emlékszik" (nem csökken a kapacitása, ha nem kimerült állapotból töltjük újra). Egyébként ezeket a körülményeket saját maga tartja nyilván magáról, nekünk csak annyi dolgunk van, hogy ha kifogyott (a kijelző szerint 12% alatti állapotba jutott), akkor a hatodik füttyentésig dugjuk hálózatba. Ha nem tesszük meg, a gép elkerülhetetlenül hibernálja magát, vagyis úgysem tudunk tovább dolgozni rajta. Táphoz jutván ugyanott folytathatjuk, ahol voltunk.

Tapasztalat szerint 2–2,2 óra hosszat bírja a Portocom 2850 hálózat nélkül, ha kikapcsoljuk az összes takarékossági opciót. Ez nem túl hosszú idő, de ha bekapcsoljuk a processzor sebességcsökkentését (Intel SpeedStep technológia), a képernyő elsötétítését, a merevlemez leállítását, akkor 3,5–4 órára tornázhatjuk fel a hálózatfüggetlenség tartamát – feleárú noteszgép szolgáltatási színvonalát „élvezve".

Értékelés

Sokan mondják, hogy a noteszgép nem túl jó beruházás, mert sokba kerül, ezzel szemben még az asztali számítógépeknél is gyorsabban avul el. Igenám, de az asztali gép nem igazán simulékony társ, ha változó helyszíneken kell kiválóságunkat látványosan bizonyítani. Úgy tűnik, hogy közepes odafigyeléssel mintegy 2,5–3 évig üzemben lehet tartani egy noteszgépet. Ha pedig ezalatt nem termeljük meg az árának *tízszeresét*, gyors, alkalmazkodásra kész és meggyőző bemutatók segítségével, az bizony *nem a gép hibája.*

Tehát általában mégis megéri a 3–3,5-szeres ártöbbletet leszurkolni, mert *más mód nincsen* a megrendelő kegyeinek megnyerésére. Amihez a Portocom 2850 a maga „szerény" eszközeivel – kompromisszummentes teljesítmény és megjelenítési képességek, jó kezelhetőség, megbízhatóság – igencsak hozzájárulhat. Kiadásainkat meg például bérleti és/vagy lízingkonstrukciók segítségével csökkenthetjük.

K. M.

Plotterforradalom*

Termékváltás a HP-nál


DesignJet 5000 (107 cm széles)

Szeptember 1-jétől a Hewlett–Packard lényegében az összes nagy formátumú nyomtatóját lecseréli más típusszámúra, végrehajtva az irodai tintasugaras nyomtatóknál már csaknem befejeződött technológiai generációváltást ebben a termékcsoportban is.

Elöljáróban ismertetjük, hogy mely termékek *maradnak meg:* nyilván nem cserélik le azt a két típust, amely már eddig is az új generációt képviselte, a DesignJet 1050C és a DesignJet 1055CM A0-ás nagynyomtatók továbbra is szerepelnek a választékban. Várhatóan az *év végéig* tart majd az az *akció,* melynek keretében az A1-es, monokróm, DesignJet 430 plottert minden tartozék nélkül ugyan, de *mindössze 299 ezer forintért* árusítják, kifejezetten az otthon dolgozó, egyéni tervezőket és a fokozottan árérzékeny kisebb vállalkozásokat célozva meg. Amíg a HP 2000-es és 2500-as nyomtatók szerepelnek a választékban, addig a DesignJet ColorPro CAD és GA típusok is létezni fognak. Amikor ezeket felváltják, a mechanikájukra és technológiájukra épülő, A3+ méretű, vágott médiumú plotterek is változni fognak.

Sokféle elvi sémát lehetne felvázolni a változások jellemzésére, de egyik sem teljes végig a plotterek kategóriái mentén – kivéve, hogy *monokróm* készülékek *nem lesznek.* Minden, alább említett típus színes. Kivétel nélkül minden típusban lesz USB és párhuzamos csatlakozás, amelyek között az átkapcsolás automatikus.

Megnőnek a méretek, az eddig A1-es szélességet felváltják a 61 cm széles, az A0-ás szélességet a 107 cm-es papírúttal rendelkező nagynyomtatók. Összesen háromféle szélesség létezik majd: a 61-cm-es, a 107 cm-es és a grafikai kategóriában a 152 cm-es.

A *műszaki-technikai kategóriában* két termékcsalád lesz: a **DesignJet 500-as** és a **DesignJet 800-as.** E két család ugyanarra a lehető legszűkebb értelemben vett *mechanikára* épül, értelemszerűen egyszerűsítve a gyártást és a szervizt. Talán említeni sem kellene, hogy az új nagynyomtatókban elkülönül a tintatartály és a nyomtatófej. Kivétel nélkül minden készülékbe beépítették az automata adagolót és vágóberendezést.

Mindkét család négy tagból áll: 61 és 107 cm papírszélességű, illetve normál és postScriptes tagokból. Az elektronika és a beágyazott szoftver, valamint a meghajtószoftverekkel együttesen megvalósított szolgáltatáskészlet különbözteti meg a családokat. (A 107 cm-es típusokkal a láb – állvány – is vele jár.)





Az új grafikai nagynyomtatócsaládban már világoscián és világosbíbor tartályokat és fejeket is találunk

* *Mint az közismert, a tollas vagy irónos rajzgépek – plotterek – ideje lejárt, jó néhány éve a tintasugaras nyomtatókkal azonos módon működő, nagy formátumú printereket használnak helyettük. Ennek ellenére a berendezést a használók még mindig plotternek nevezik, egyrészt megszokásból, másrészt mert a „nagy formátumú nyomtató" kifejezés hosszú és kényelmetlen. Jelen ismertetésben kísérletet teszünk a „nagynyomtató" szó bevezetésére, egyelőre az egyértelmű, de pontatlan és nyelvidegen „plotter" szóval keverve. Kérjük olvasóinkat, hogy* ***reagáljanak*** *a kísérletre: fogadják vagy vessék el a „nagynyomtató"-t, javasoljanak helyette más, magyar szót, amely ennél nem hosszabb – vagy nyilatkozzanak: honosítsuk-e a „plotter" szót? Volt más hasonló eset, számtalan olyan idegen szó él a magyar nyelvben, amelynek általában van hazai megfelelője, mégis használatos az importált változat (subler – tolómérő, vinkli – sarok, pulóver, futball – labdarúgás stb.)*

A CADvilág szerkesztősége

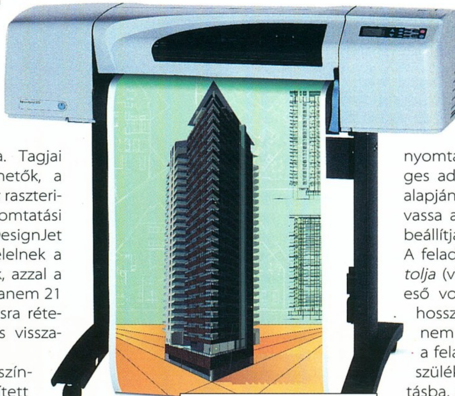
Az **500-as család** alapjellemzője a 600 pont/hüvelykes felbontás mind fekete, mind színes nyomtatásban. Nyilvánvalóan a gyakoribb, monokróm vonalas feladatok *tökéletes* ellátása céljából az 500-as család fekete-fehér nyomtatáskor 1200 pont/hüvelyknek megfelelő címzési (elhelyezési) pontosságra is képes. 2001 elejére jelennek meg a *szoftveres* raszterizáló révén postScriptes, DesignJet 500PS jelű típusok. A HP-GL/2 vezérlőnyelvet az 500-as család *nem érti.* Megcélzott felhasználói a kisebb és közepes tervezőirodák, amelyek túlnyomórészt műszaki-technikai dokumentációt készítenek.

Mind feketében, mind színesben *1200 pont/hüvelyk* a **800-as család** címzési finomsága. Tagjai HP-GL/2 nyelvvel is vezérelhetők, a postScriptes típusok *hardveres* raszterizálóval rendelkeznek. Színes nyomtatási képességeik tekintetében a DesignJet 800-as nagynyomtatók megfelelnek a PhotoREt III-as technológiának, azzal a különbséggel, hogy nem 29, hanem 21 festékcseppet képesek egymásra rétegezni a színárnyalatok pontos visszaadása céljából.

A 800-as család szolgáltatási színvonalára jellemző, hogy beépített hálózati kártyával rendelkeznek, *alapkiépítésben* 96 megabájt memóriát és egy 6 gigabájtos merevlemezt tartalmaznak. (A memória 160 megabájtig bővíthető.)

Előzetes adatok szerint az új generáció a megnövelt felbontás ellenére mintegy *kétszer gyorsabb,* mint az előző, nyilván az azonos kategóriák összehasonlítása szerint. A1-es vonalas rajzokat a DesignJet 500-asok 90, a 800-asok 60 másodperc alatt készítenek el, színes képek nyomtatásában a család minden tagja 7,9, 3,3 illetve 2 m^2/óra teljesítményű, rendre gyors, normál, illetve maximális minőségben.

DesignJet 5000 az új grafikai nagynyomtatók szintén négytagú családjának típusjele. A tagok 107, illetve 152 cm papírszélességűek, mindkét méretnek van normál és postScriptes kivitele. Színes nyomtatásuk tökéletessége érdekében az 5000-es készülékek *hatszínűek:* a szabvány cián, bíbor, sárga és fekete tartályok, illetve nyomtatófejek mellett a világoscián és világosbíbor rendszerek is megtalálhatók bennük, mintha egy normál nyomtatóba a fényképnyomtatásra szolgáló készletet eleve beépítették volna. Megnövelték a tartályok méretét is: 500 cm^3 helyett *színenként* 680 cm^3 tinta áll rendelkezésre. (Ha a tartály és a nyomtatófej együtt maradt volna, a hat szín miatt *több mint 4 liter* tintát kellett volna nagy sebességgel ide-oda mozgatni...) A teljes nyomtatási rendszer mindkét méret esetén *600 pont/hüvelyk* felbontású (megismételjük: a nagyobbik méretű készülékbe *152 cm – másfél méter* – széles papírtekercs is elfér).


DesignJet 500 (67 cm széles)

Az új nagynyomtatóhoz való HP médiákra gyárilag vonalkódot nyomtatnak, amely tartalmazza a papír minőségét és méretét, beleértve a hosszát is. Nem HP eredetű médiára a nyomtató maga rányomtatja a szükséges adatokat a felhasználó megadása alapján. Nyomtatáskor a készülék leolvassa a vonalkódot, és automatikusan beállítja a szükséges paramétereket. A feladat befejezésekor nyomtató *pótolja* (visszanyomtatja) a levágáskor leeső vonalkódot – a tekercs maradék hosszát helyesen tüntetve föl. Így nem fordulhat elő, hogy kifut a papír a feladat befejezése előtt, mert a készülék nem kezd bele olyan nyomtatásba, amely nem férne ki a még rendelkezésre álló papíron. Mindez a „nesting" funkcióval együtt igen gazdaságos médiakihasználást eredményez. (Nesting: a *különféle méretű* rajzok, képek elhelyezésének automatikus *optimalizálása* a rendelke zésre bocsátott médiumon.)



DesignJet 800 (107 cm széles)

Két eddig nem említett tényező: mindegyik új típushoz mellékelik a UNIX operációs rendszerekben futtatható ZEHRaster Plus meghajtóprogramot, hogy a készülékeket ilyen környezetben is alkalmazni lehessen; PostScript alatt természetesen az eredeti Adobe PostScript Level 3 vezérlőnyelvet kell érteni, végig a teljes a választékon.

K. M.

Sok olvasónkban merülhet fel a kérdés, hogy miként tudja az ő munkáját segíteni az internet. A CAD-felhasználók jó része ma is aktívan használja a világhálót, de leginkább csak arra, hogy a rajzállományokat levélhez csatolva küldje el partnerének vagy megrendelőjének. Az AutoCAD program már eddig is ennél lényegesen több lehetőséget biztosított az internethasználóknak, most pedig megjelent az AutoCAD 2000i, amely már nevében is az internetes felkészítésre utal.

AutoCAD 2000i



ájusban Nizzában jártam, az Autodesk évi rendes konferenciáján vettem részt. Az előadások szinte kivétel nélkül az internet hasznosságát és fontosságát, a mai mérnöki gyakorlatban betöltött vagy betölthető szerepét állították a középpontjukba. A cég tervei között szerepel olyan regionális szerverek felállítása, amelyek a terület mérnökeinek nyújtanak majd lehetőségeket a tervezési folyamat gördülékenyebbé és gyorsabbá tételére. Ezek a lehetőségek főként a tervállományok különböző szakágak, szervezetek közötti megosztásában, illetve célirányos szakmai információs fórumok, „portálok" biztosításában öltenek testet.
Az „i" jelzés rövidesen végigvonul az Autodesk teljes termékválasztékán. (Nekem már az Architectural Desktop 2i béta-verzióját is volt szerencsém tesztelni.) Nézzük, milyen változásokat találunk az új AutoCAD-verzióban!

Interneten szervezett tervezői munka

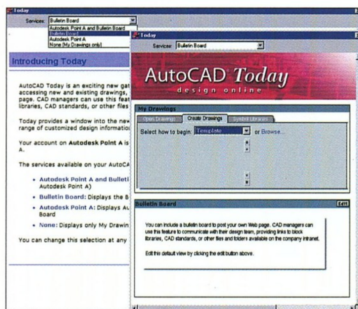
Az internetes AutoCAD valóban internetes újdonságait a magyar felhasználók ma még valószínűleg kicsit szkeptikusan fogadják. A CAD-felhasználók jó része ma is aktívan használja a világhálót, de leginkább csak arra, hogy a rajzállományokat levélhez csatolva küldje el partnerének vagy megrendelőjének.

A többi szolgáltatás élvezetétől kemény marokkal tart vissza minket az eléréshez szükséges telekommunikációs csatornáknak az elérhető tervezési díjakkal össze sem vethető árszintje. Mégis arra kérem Önöket, olvassák figyelemmel azokat a lehetőségeket, amelyek maholnap valószínűleg mégis meghatározzák majd az Önök napi munkáját.

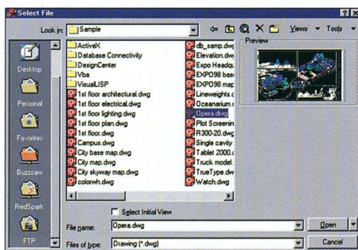
AutoCAD Today Elindítva a programot, a korábban megszokott Indító panel helyett az *1. ábra* szerinti AutoCAD Today panel jelentkezik be. Ez egy olyan kiindulási pont, ahol eldönthetjük, milyen feladatot szeretnénk végezni a nap folyamán. Kezdhetünk új rajzot, megnyithatunk egy korábbit, de megnézhetjük például a cég CAD-menedzserének üzeneteit a „Kitűző táblán" (amely egy kitüntetett weblap), vagy csatlakozhatunk az „Autodesk Point A" nevű portáljára, ahol már korábban összeválogattuk azokat a hírcsoportokat, amelyekről folyamatos tájékoztatást szeretnénk kérni.

Meet Now Előfordulhat, hogy aznapra tervegyeztetési tárgyalásunk van beütemezve. Nos, ahelyett, hogy a kinyomtatott

hogy a tervezőknek szánt – két- vagy háromdimenziós – rajzi információkat valaki úgy ágyazza be egy „hagyományos" internetes weblapba, hogy az AutoCAD-felhasználók azután egyszerű fogd és vidd módszerrel húzhassák be azt az éppen nyitott rajzba. Ezt az eszközt az Autodesk azon termékgyártóknak szánja, akik grafikus tervezői katalógusokat, részlettervkönyvtárakat szeretnének a tervezők rendelkezésére bocsátani.



1. ÁBRA: A felhasználókat új bejelentkezőpanel fogadja, amely a napi munka megkezdéséhez több alternatívát nyújt



3. ÁBRA: Az új fájlkiválasztó ablak közvetlen elérést biztosít az Autodesk tervezői projektkezelő és tervezési katalógus portáljaihoz

tervekkel a hónunk alatt kocsiba ülnénk, és átkelnénk a városon (vagy akár egy országhatáron), közvetlenül az AutoCAD-ből indíthatunk internetes konferenciát. A Meet Now parancs a Microsoft jól bevált Net Meeting Technológiájára építve összekapcsol bennünket partnereinkkel. (Nem árt, ha kamera és mikrofon is van a megfelelő teljesítményű gépünkre szerelve.) A „sima" összekapcsoláson túl a Meet Now környezet arra is lehetőséget nyújt, hogy a gépünkön megnyitott AutoCAD-rajzot megosszuk a konzultáció egy vagy több résztvevőjével, akik ilyenkor on-line módon látják saját gépükön a mi rajzunkat. Mindebből az is következik, hogy a Meet Now a szoftver betanításának, oktatásának is kitűnő eszköze lehet.

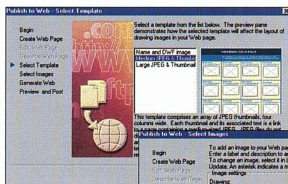
Publish to Web A Publish to Web (Tedd közzé a weben) egy szokásos windowsos varázsló, amely abban segít, hogy a kijelölt rajzainkat elmentett képek, vagy böngészhető, DWF-formátumú „nyomatok" formájában automatikusan internetes lapokba ágyazhassuk, és azonnal közzé is tegyük egy megfelelő szerveren. A formázáshoz többféle előre gyártott típuslapot kínál fel *(2. ábra)*.

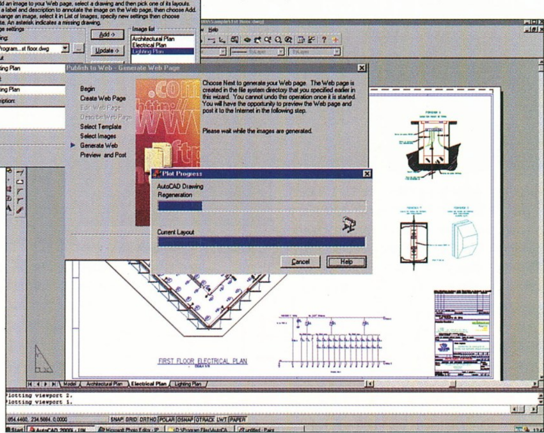
eTransmit Ez a funkció méltán számíthat elismerő fogadtatásra a mérnökök között. Segítségével ugyanis egy pár kattintás után máris tömörítve és jelszóval ellátva, e-mailben száguld a rajzunk egy távoli mérnökirodába. A tömörítést kérhetjük Zip, vagy önkicsomagoló exe formátumban is. A másik mérnökirodában minden trükk és guru igénybevétele nélkül kicsomagolják a rajzainkat. A funkcióval szöveges dokumentumokat, képeket tartalmazó komplett könyvtárakat is összetömöríthetünk és elküldhetünk. Egy beállítással vezérelve automatikusan eltávolíthatjuk a rajzban lévő hivatkozásokat (Xref-rajzok, beillesztett képek), de kérhetjük azt is, hogy a teljes hivatkozási útvonallal együtt, ezeket is csomagolja össze a program a rajzzal.

AutoCAD I-drop Az I-drop az Autodesk által kifejlesztett olyan technológia, amely lehetővé teszi,

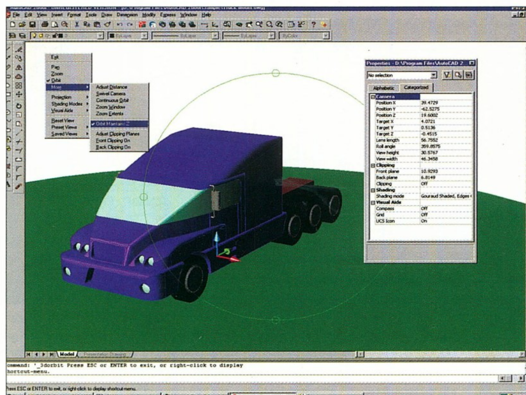
Új fájlkiválasztó ablak Az internet jegyében újult meg a rajzfájlok megnyitását, elmentését szolgáló fájlkiválasztó ablak is. A *3. ábrán* látható, hogy a „hagyományos", a saját gép „Munkaasztaláról" történő rajznyitás mellett kérhetjük a csatlakozást az Autodesk Buzzsaw nevű projektkezelő, RedSpark nevű tervezési katalógus portáljaihoz, vagy akár úgynevezett FTP (File Transfer Protocol) módszerrel csatlakozhatunk a világhálón található bármely (számunkra engedélyezett) kiszolgálóhoz.

Teljesítménynövekedés Az AUGI™ (Autodesk User Group International) által összeállított Benchmark-teszt alapján az AutoCAD 2000 és 2000i változat között az alábbi teljesítményviszonyok mérhetők:
Fájlmentés/beolvasás 29%-ig terjedő növekedés, megjelenítési sebesség a képernyőn: 39%-os növekedés, Tárgyraszterfogás (osnap) 30%-os növekedés, tulajdonságlecserélési operációk: 23%-os növekedés. Egy kétprocesszoros gépen, ugyanazon műveletsor elvégzésében az AutoCAD 2000i átlagosan 30 százalékkal volt gyorsabb, mint az AutoCAD 2000. Ezzel egyúttal elárultam azt is, hogy az i változat most már teljes mélységében kihasználja a többprocesszoros számítógépeket.





2. ÁBRA: Publish to Web – a varázsló leegyszerűsíti annak menetét, hogy a kijelölt rajzokból internetes weblapot készítsünk



4. ÁBRA: A 3D Keringés paranccsal most már rögzíthetjük a Z tengely irányát, elkerülve a modell ellenőrizhetetlen fejreállásait a körbeforgatás közben

3D-újdonságok

Az új, HEIDI 7 megjelenítőmotornak köszönhetően jelentősen nőtt a nagy modellek kezelésének sebessége, ami elsősorban a 3D Keringés (Orbit) üzemmódban érezteti hatását. Aki még nem tudná, ez az üzemmód arra szolgál, hogy a 3D-modelleket valós időben forgassuk, mozgassuk a képernyőn, és akár kitakart vagy árnyalt, festett állapotunkban is szerkeszthessük őket.

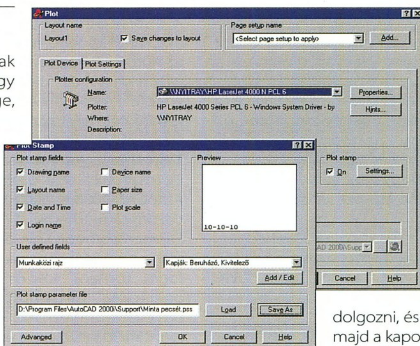
A függőleges tengely fixálása Ha valaki használta az AutoCAD 2000 3D Keringés parancsát, tapasztalhatta, hogy a modell forgatása elég furcsa bukfencezéssel járt. Nagy kézügyesség kellett ahhoz, hogy egy ház ne álljon fejre forgatás közben. Az új változatban egy, a *4. ábrán* látható paranccsal rögzíthetjük a Z tengelyt, miáltal a körbejárás során ennek iránya fix marad.

3D Keringés transzparens módban Sokan értékelni fogják, hogy most már nem kell megszakítaniuk egy parancs végrehajtását holmi forgolódás miatt, hiszen a parancs transzparenssé vált. Egy parancsot elkezdve is nyugodtan forgolódhatunk a térben a kívánt nézet eléréséig, majd folytathatjuk műveletünket egy másik nézőpontból.

Parametrikus képbeállítás Ha bekapcsoljuk a 3D Keringés üzemmódot, és így kérjük a képernyőre a Tulajdonságok ablakot, azt tapasztaljuk, hogy a „Nézet szélessége" és „Nézet magassága" beállítások parametrikusan is változtathatók. Ezáltal a képkivágások igen jól kézben tarthatóvá váltak.

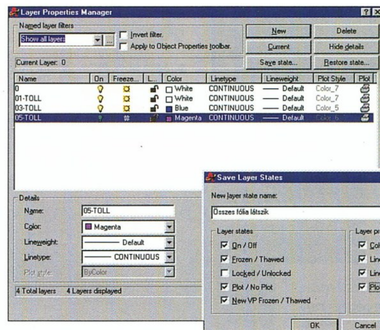
Nyomtatási újdonságok

Ha egymást átfedő módon rajzolunk meg objektumokat – például egy beillesztett kép fölé vonalakat húzunk, vagy egy tömörre sraffozott területre szöveget írunk –, a Plot Merge Control (Nyomtatás-összefűzés vezérlés) segítségével beállíthatjuk, hogy a raszteres nyomtatás tisztítsa ki az egyébként egymást fedő objektumokat, vagy a rajzolási sorrend függvényében rakja egymásra az átfedő elemeket. Ez a képesség mind tintasugaras, mind lézernyomtatón rendelkezésre áll.



5. ÁBRA: Nyomtatáskor automatikusan rajzpecsétadatok nyomtatódnak a rajzlapokra, ha ezt előzetesen beállítjuk

Teljes színhűségű nyomtatás A raszteres képek és a vonalas rajzok együttes használata az R14-es AutoCAD óta erőssége a programnak. Műszaki rajzok esetében, ahol megelégedhettünk az AutoCAD környezet 256 színű tudásával, a kinyomtatott rajzok megfeleltek az igényeknek. Más volt a helyzet azonban, ha valaki prezentációs céllal teljes színhűségű (True Color) képeket illesztett a rajzába. Nos, most már ő is elégedett lesz majd a nyomatokkal, hiszen az i változat végre színhelyes nyomtatási stílussal is képes dolgozni, és valóban csak a nyomtatón múlik majd a kapott eredmény.



6. ÁBRA: A szokásos Fóliakezelő panelen ezentúl a fóliaállapotok elmentését és visszaállítását is kezdeményezhetjük

Papírméretszűrő Az AutoCAD 2000 új papírteres nyomtatási módszere, az Elrendezések használata a lapbeállítás új rendszerét ismertette meg az AutoCAD-felhasználókkal. Hasonlóan a szövegszerkesztőkhöz, itt is a nyomtató papírméretének választékából gazdálkodhatunk, illetve egyedi méretű papírlapokat vághatunk a rajzaink alá. Aki használta már, az tudja, hogy a valóságban a nyomtató sok-sok papírmérete közül csak 3-4 méretet használunk a valóságban. Különösen igaz ez a tekercses plotterekre, ahol főleg az „Egyedi" papírméretek a divatosak. Az új AutoCAD-ben lehetőségünk van arra, hogy csak a valóban használt (vagy az irodában kötelezően előírt) papírméreteket hagyjuk kiválasztani a nyomtatáshoz.

Rajzpecsét automatikus nyomtatása A nyomtatási panelről elérhető – és elmenthető – beállítással kérhetjük, hogy nyomta-

SONY

so flat so real so sony

MULTISCAN™ F400 & F500

displays *by* sony

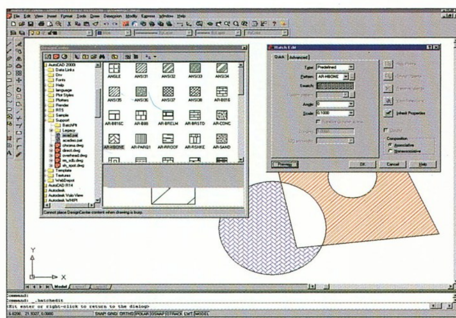


Az a helyzet, hogy ha nem akar elcsúszni, akkor jobb, ha vet egy pillantást a Sony-ra. A Sony legújabb képcső technológiája lehetővé teszi, hogy a kép valamennyi részlete a képernyő közepétől a sarkokig ragyogjon. A torzítás és a tükröződés már a múlté. Ötvözi a látszólag sík képcsövet, a 0,22 mm-es képpont távolságot, az egyedülálló SAGIC™ elektronágyút és az elektronsugár fókuszáló technológiát, így a valaha látott legjobb képet hozza létre. Természetesen a korszerű Trinitron® technológiánk évtizedekkel megelőzi a konkurenciát, ugyanakkor bizonyos tekintetben tradicionálisak vagyunk. A Sony minőség, megbízhatóság és szolgáltatás legendás, amihez továbbra is ragaszkodunk.
Nos, ha a hamisítatlan valóságot szeretné látni a torzítások helyett, akkor vessen egy pillantást a legújabb találmányra – az FD Trinitron®-ra.

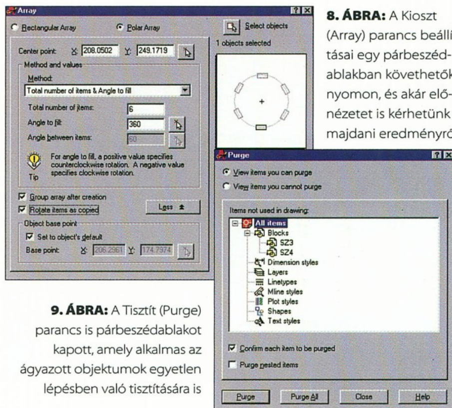
Óvakodjon a hamisítóktól...

www.sony-cp.com/fd-trinitron

FD Trinitron



7. ÁBRA: A sraffozást ezentúl egy minta behúzásával és a kívánt helyre való beleejtésével is elvégezhetjük



8. ÁBRA: A Kioszt (Array) parancs beállításai egy párbeszédablakban követhetők nyomon, és akár előnézetet is kérhetünk a majdani eredményről

9. ÁBRA: A Tisztít (Purge) parancs is párbeszédablakot kapott, amely alkalmas az ágyazott objektumok egyetlen lépésben való tisztítására is

táskor a rajz neve, elérési útvonala, a nyomtatás időpontja, a szerkesztő neve, valamint akár saját szövegek is nyomtatódjanak ki a rajz szélére. Beállítható a nyomtatási font (akár TrueType is lehet) és a mérete is *(5. ábra).*

Új rajzoló- és szerkesztőképességek

Megszokhattuk, hogy nincs új AutoCAD-verzió új szerkesztő-, rajzolófunkciók nélkül. Most sem kell csalódnunk, hiszen az internetes eszközökön túl több mint tíz olyan gyöngyszemet kapunk az új verzióval, amelyek a mindennapi munkánkat a rajzolás során tehetik könnyebbé. Nézzünk át egy párat, a teljesség igénye nélkül.

Módosítás dupla kattintásra Minden rajzelemre érvényes, vagyis nem véletlenül veszem előre azt az újdonságot, hogy duplán rákattintva egy elemre, megjelenik az annak tulajdonságait módosító panel. Ez általában a Tulajdonságok panel, de egy Szöveg elemnél a szövegszerkesztő, egy Sraffozás elemnél a sraffozási panel, vagyis mindig az, ami a leggyakoribb módosítási igényeket kielégíti.

Fóliaállapot elmentése és visszaolvasása Végre alapszolgáltatásként is megjelent az AutoCAD-ben az, hogy elmenthetünk egy aktuális fóliaállapotot, majd később előhívhatjuk azt. Így a fóliák kézi kapcsolgatásánál gyorsabban tudjuk elővarázsolni a rajzunkban egymás fölött rejtőző, kinyomtatható tervlapjainkat. Az ilyen állapotmentéseket a szokásos Fóliakezelő panelen *(6. ábra)* kezdeményezhetjük, és azok adatfájlba mentéssel a rajzok között is exportálhatók, importálhatók. (Az R14 Bonusz, illetve az AutoCAD 2000 Extra menüje már tartalmazott ilyen szolgáltatást. Ha valaki ezután azt reméli, hogy a fóliaadatfájlok kompatibilisek az új megoldással, akkor sajnos csalódnia kell!)

A vonalláncok szerkesztésének gyorsítása Végre megoldódott az, hogy ne egyenként kelljen a vonalláncokat módosítanunk, ha valamelyik „külső" tulajdonságukat, például a szélességüket akarjuk megváltoztatni. (Az R14 Bonusz menüjében található ilyen parancsok csak „rátett" lehetőségek voltak az AutoCAD-ben.) Jó hír az is, hogy a Vonallánc szerkesztése (Vledit) parancs most már akkor is egyesíti a vonalláncokat, ha azok végpontjai nem illeszkednek tökéletesen.

Rövidítés, hosszabbítás egy parancsban Metsz és Elér. Továbbra is létezik mindkét parancs, de a Shift gomb lenyomásával a Metsz parancs átmegy Elér üzemmódba, és fordítva. Én ehhez az újdonsághoz nem is kívánok kommentárt fűzni.

Ismerősök az AutoCAD LT-ből

Jómagam már régóta figyelemmel kísérem az AutoCAD kistestvérének életét, nevezetesen az AutoCAD LT program generációit. Mindig voltak olyan apró kis funkciók, amelyek vonzóvá tették az LT-t, de hiányoztak a nagy testvéréből. Most ezek közül üdvözölhetünk néhányat az i változatban.

Fogd és vidd rendszerű sraffozás Már a 98-as verzióban benne volt ez a gyors és hasznos funkció. A DesignCenter (Tervmester) ablak ezentúl megjeleníti a .PAT kiterjesztésű fájlokban található sraffozási munkákat is, amelyeket egyszerűen behúzhatunk, és beleejthetünk a sraffozni kívánt területbe *(7. ábra).*

A Kioszt parancs dialógusablakban Sok felhasználó bizonyára örömmel veszi majd, hogy a Kioszt parancs immár dialógusablakból vezérelhető. A parancs minden opciója megtalálható a panelen, sőt a beállított paraméterekkel meg is tekinthetjük a kiosztás eredményét *(8. ábra).*

Tisztítás parancs dialógusablakban A Tisztít parancs dialógussal való kiegészítése roppant hasznos megoldás. Nagyon jól áttekinthető, hogy milyen elemek vannak „használatban" és melyek tisztíthatók büntetlenül, nem beszélve arról, hogy nem feltétlenül kell a parancsot sokszor kiadni, hogy kitisztítsuk a rajzunkat. Az ablak ugyanis felajánlja az ágyazott elemek (például a tisztítható blokkokban levő nem használt fóliák) tisztítását is *(9. ábra).*

Összefoglaló

A Nizzában tartott konferencia után sokat gondolkodtam az i verzió magyarországi piaci esélyeiről. A tesztelés után tudtam csak megérteni, hogy az Autodesk most először valóban elébe megy az eseményeknek. Az AutoCAD 2000i annak a kornak a szoftvere, amikor az internetet már nemcsak az információk megszerzésére lehet majd használni, hanem a mérnökök közötti gyors kommunikációra is. Sokat segít majd abban, hogy a mérnökök minél több időt tudjanak tölteni a tervezési munkákkal, és ne a technikai megvalósításukkal bíbelődjenek. Ha azok a funkciók, amelyek ma még nem egyértelműek (tömörítés, weblapkészítés) ily módon megoldódnak, kényelmesebb lesz a mérnökök munkája, s ezáltal teljesítményük is megsokszorozódhat. Azt hiszem, ez kell legyen a célja minden mérnöki alkalmazásnak.

Kékesi István

Erőmű a CADvilágban

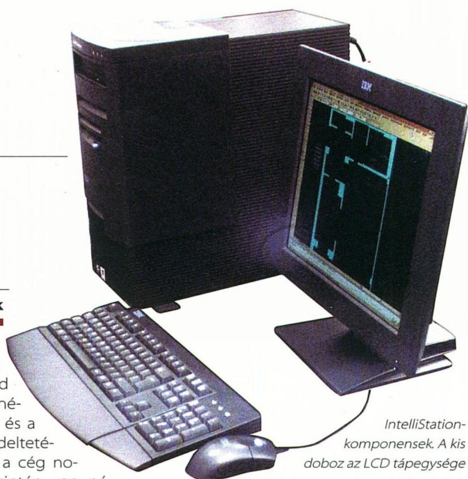
Több éve már, hogy az IBM választékában a munkaállomások termékcsoportjában megjelentek az Intel processzorra épülő IntelliStation modellek. Az idén végre sikerült becserkésznünk egy példányt az IBM Magyarország hathatós segítségével.

Az IBM IntelliStation nem PC. Legalábbis nem a PC-k termékcsoportjába tartozik, hanem a munkaállomások közé, ahol a Motorola PowerPC központi egységű RS/6000-esekkel szerepel együtt.

Mindig az éppen legnagyobb teljesítményű processzorok, egy szűk grafikuskártya-választék, az IBM felső kategóriás merevlemezei és különböző méretű hibajavító memórialapkák kerülnek az IntelliStation gépekbe. E négy szempont és az egyes szempontok néhány lehetőségének összes kombinációja rengeteg típust eredményez, amelyeket a könnyebb megkülönböztetés végett három alcsoportra osztott az IBM: az IntelliStation E Pro, M Pro és Z Pro jelűekre, a teljesítmény növekvő sorrendjében.

A CADvilág szerkesztőségében vendégül látott IntelliStation a **6868-35G** típusjellel ékeskedett, ami 733 MHz-es Pentium III processzort, 256 megabájt Rambus rendszerű memóriát, 9,1 gigabájtos merevlemezt és Diamond (IBM) FireGL 1 grafikus alrendszert takart. Mindehhez egy 1280 x 1024 képpontos (19 hüvelykesnek megfelelő méretű) LCD-t mellékeltek, ami önmagában is kivívta minden látogató elismerését.

Egyéb komponensek tekintetében az IBM IntelliStation dicséretesen szabványos. Van benne megfelelő sebességű (32x-es) CD-olvasó, 1,44 MB-os hajlékonylemez, hagyományos csatlakozóhelyek mellett 2 USB-porttal is rendelkezik, jár hozzá egy IBM ScrollPoint II egér, és IBM-robusztusságú, 104 gombos billentyűzet.



IntelliStation-komponensek. A kis doboz az LCD tápegysége

A kemény tények

Mint a mellékelt képek mutatják, az IntelliStation család éppúgy fekete színével tűnik ki az IBM és a többi általános rendeltetésű PC közül, mint a cég noteszgépei. Belül szintén van néhány eltérés, amelyek ezúttal nem mennek az összeférhetőség rovására.

Ami a legérdekesebb lehet, az a **Rambus rendszerű memória.**

Talán nem közismert, de a PC egyik legkevésbé korszerű funkcionális eleme a memória és a CPU kapcsolata. Mivel a processzor órajele nemsokára tízszeresen fogja meghaladni a memóriáét, számos intézkedést tesznek a hardvergyártók, hogy áthidalják a sebességkülönbséget. Az, hogy a memória legyen *ugyanolyan gyors,* mint a processzor, több, jórészt *nem műszaki* szempont miatt kivitelezhetetlen. Például ki lenne hajlandó lépést tartani a 2–3 havonta változó CPU-sebességekkel? Továbbá a szinkron-RAM alkalmazása több tíz százalékkal növelné a PC árát, ami a gyártók számára sem kívánatos következményekkel járna. (Megváltozna a PC-piac egész dinamikája.) Mindenesetre a RAM ugyanazon a 66, 100 vagy 133 MHz-es rendszerbuszon át kapcsolódik a CPU-hoz, mint bármely egyéb periféria. (Az IntelliStation M Pro szokványos rendszerbusza 133 MHz-es).

Ez a rendszerbusz egyidejűleg *két* eszközt köt össze. A CPU-t és a RAM-ot, egy bővítőkártyát és a RAM-ot, ritkábban két kártyát. Vegyük észre, hogy amíg egy periféria RAM-mal „beszél" (ezt hívják DMA-nak, közvetlen memória-hozzáférésnek), addig a CPU *nem fér hozzá* a memóriához, azaz vagy vár, vagy a gyorstárolóba (cache-be) dolgozik.

Nos, a Rambus rendszer órajele 600, 700 vagy 800 MHz lehet, és egyidejűleg több eszköz is kommunikálhat egymással. Az IntelliStation M Pro gépekben 600 MHz-es csatorna köti össze a processzort és a memóriát. (Ma még kapható olyan – nem IBM – alaplap, amelyen *háromféle* busz működik: a hagyományos ISA a maga 8 – nyolc – megahertzével, a PCI a 66, 100 vagy 133 megahertzcel és az AGP, amely ügyesebb szervezéssel, a PCI órajelét használva annál akár négyszer több adatot képes szállítani, de csak a CPU és a grafikus rendszer között. Az IntelliStationokban már *nincs* ISA busz.)

A munkaállomások hagyományos előnye a „közönséges" PC-kkel szemben a grafikus alrendszer volt. (Ma a játékokra specializált 3D gyorsítók pont olyanfajta szolgáltatásokat nyújtanak, mint amilyeneket a nagy teljesítményű grafikus munkaállomásoktól vártak el néhány évvel ezelőtt, de e kártyák „megszólításához" speciális szoftverek szükségesek, és a szolgáltatások nagy része a kisebb méretű, de gyorsan mozgó objektumok megjelenítéséhez kötődik, ami a munkaállomások esetében nem szempont).

Mint már említettük, az IntelliStation M Pro gépek egyik grafikus kártyája az **IBM (Diamond) Fire GL1,** amelyben az IBM saját, 256 bites szószélességű grafikus lapkája működik, 32 megabájt, ugyancsak 256 bites szélességű, 100 MHz-es órajelű grafikus memória kíséretében. Ez a kártya saját maga állítja elő az alkalmazásból származó, a processzor által kiszámított geometria elemi (térbeli) háromszögeit, ezeket Gouraud-eljárással árnyalja, és élsimítást végez rajtuk (az „anti-alias" eljárás meglehetősen számításigényes), a felületi mintázatot (textúrát, anyagot) a nézetirány és távolság szerint korrigálja, mindemellett színkorrekciót végez, valamint a sima animáció érdekében képpontalapú kettős pufferelésre is képes. Erre ugyan kevesebb

Egyrészt érzékeljük az 1280 x 1024-es képernyő méreteit, másrészt figyeljünk föl a jobb felső sarokban az átlátszó munkafelületű IBM Access programra, amellyel lekérdezhetjük gépünk tulajdonságait, és konfigurálhatjuk is

mérnökóra is elegendő lehetett, de az IntelliStationok **belső elrendezése** szintén magán viseli az átgondolt tervezés jeleit. A házat egy kulcs használatával szerszám nélkül lehet kinyitni. További egyetlen csavar lazítása után hozzáférhetővé válik a gép teljes belvilága, ahonnan elsőként az *egyik* nagyméretű ventilátor a CPU(-k, mert kettő is lehet) terjedelmes hűtőbordájához vezető légterelőjét vehetjük ki. Szembetűnő a *lapos* kábelek *fonott szerkezete,* ami a sodort érpárú telefon- vagy LAN-kábelekhez hasonlóan az árnyékolást szolgálja.

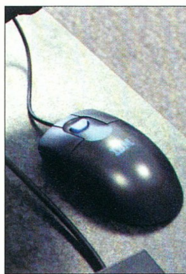
Ami mindenkinek első pillantásra szembetűnt, az a **folyékony kristályos monitor.** Talán nem közismert, de az IBM *saját kutatást és fejlesztést* folytat e területen, hagyományosan a noteszgépek ellátása végett. Az utóbbi években önálló termékként is forgalmaz több típust. Nyilván az IntelliStation munkaállomásokhoz nem a legkisebbet javasolják, hanem a legnagyobb, **T85A** típusjelűt, amely a 17 hüvelykes hagyományos monitoroknak megfelelő méretű, 1280 x 1024 képpontos, 0,28 mm pontosztású. Frissítési gyakoriságról LCD esetében nem beszélhetünk (bár az A betű az *analóg* csatlakozásra utal, ami miatt a grafikus kártyát célszerű 60 Hz-es frissítésre állítani, de ennek nincs befolyása a látványra), és természetesen semmilyen sugárzást nem bocsát ki, végül pedig mind súlya, mind helyigénye töredéke a hagyományos monitorénak. Ha pedig a *fizikai* képpontszámnak megfelelő üzemmódban használjuk, kőmerev, precíz, éles és kontrasztos képet kapunk. (A fizikai képpontszám a *legmagasabb,* amit egy LCD-vel el lehet érni. Ennél alacsonyabb módokba is állítható, de ilyenkor a készülék maga dönti el, hogy a több pixelt hogyan használja – közelít, interpolál, élt simít stb. –, aminek sokszor bizony kifogásolható az eredménye.)

Ennyi előnynek az az ára, hogy az LCD esetében *színhűségről* sem lehet beszélni. Amikor a specifikáció látószöget említ – vízszintesen 160 fok a T85A-nál –, nem a kifogástalan, hanem a *puszta láthatóságról* van szó. A folyékony kristályos képernyők közös hátránya gyártótól, típustól, márkától *függetlenül,* hogy az elméletileg egyenletes színűre állított munkafelületet a használó más-más árnyalatúnak látja középen és a széleken. Emiatt az LCD egyelőre kizárólag olyan célokra alkalmas, amikor a színhűség nem számít. Szerencsére a műszaki-technikai vizualizáció az esetek legnagyobb részében ilyen.

Vizsgálati módszerek, tapasztalatok

Még mindig nem tudtunk a pudingpróbánál jobb tesztelést kitalálni, ezért feltelepítettünk a gépre minden olyan szoftvert, amelyről feltételezhető, hogy a reménybeli felhasználók érdemesnek találják ilyen előkelő környezetben való futtatásra. Tehát az IntelliStation viselkedését AutoCAD Architectural Desktop v2, Discreet 3D Studio MAX 3.1, Photoshop 5.5 és MetaCreations Bryce 4 szoftverek használata közben tapasztaltuk meg. Összehasonlításul ugyanezeket a programokat ugyanazokkal az állomá-





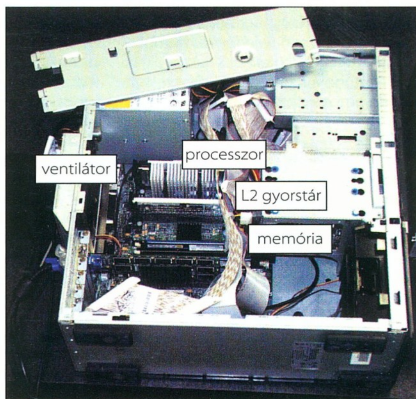


Néhány jellemző IntelliStation-részlet

nyokkal futtattuk egy 400 MHz-es Pentium II-es, 128 megabájt SDRAM-mal és Diamond Viper V330 AGP grafikus kártyával szerelt PC-n is.

Nem teljesen meglepő módon a számításigényes feladatok csaknem teljesen pontosan a processzorsebesség arányában voltak gyorsabbak az IntelliStationön, mint az etalon gépen, például amit a Bryce 4 7 perc 35 másodperc alatt renderelt ki azon, azt az IBM fekete erőművе 3 perc 21 másodperc alatt állította elő (természetesen azonos beállítások mellett).

Akkor tárultak föl a Fire GL1 grafikus alrendszer erényei, amikor a 3D Studio MAX egy árnyalt szerkesztőablakában a lehető legfinomabbra (sűrű hálójúra) állítottuk a megjelenítést, és nem tudtuk az egérrel valós időben olyan gyorsan rángatni a közismert teáskanna objektumot, hogy ne tudta volna követni a program. Továbbá az animáció előzetes megtekintésének minden egyszerűsítési lehetőségét letiltva a nézetablakban, finom, árnyalt módban szaggatásmentesen, Gouraud-árnyalásban láthattunk a bonyolult összeállítások mozgását is.



IntelliStation-belsőségek

zett. Soha, semmilyen hibajelenséget nem mutatott, pedig dobozának rongyos külseje arról árulkodott, hogy nem mi használtuk először. Valahogy az a benyomásunk, hogy ha 3-4 évig nálunk maradna, legföljebb a por lenne nagyobb rajta és benne, de ugyanúgy viselkedne. Méltóságteljes nyugalommal tűrné az operációs rendszerek váltakozását, a szoftverek minduntalan fel- és letelepítését, ahogy már az a PC-knél szokásos. 5-10 perc alatt lehet bármely részegységét kicserélni, ha éppen arra lenne szükség.

Hát ez a biztonság, nyugalom, méltóság kerül IBM-hez méltó mennyiségű pénzbe.

Értékelés

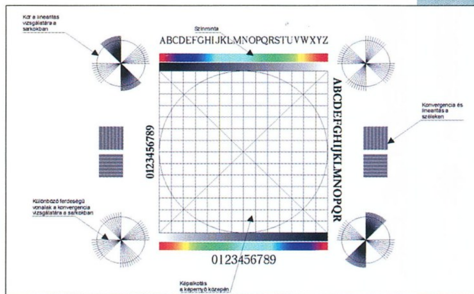
Miután nem kaptunk (mert nem is kértünk) engedélyt a gép tönkretételére, ezért nem jelenthetjük ki tudományos alapossággal, hogy az IBM IntelliStation ennyivel vagy annyival megbízhatóbb, mint a (tetszés szerinti, konkurens, márkás, nagy teljesítményű) PC. Valamivel több, mint 1 hónapig dolgoztunk rajta, például a monitortesztben is segédkezett.

Ha nem ragaszkodunk az LCD megjelenítőhöz, akkor félmillióval kevesebből is kijön mindez. Aki IBM-mel szereli föl magát, annak nem sokat kell foglalkoznia a hardver lelkivilágával, koncentrálhat a szoftverekre. (A Mercedesben sem a kocsi igazán drága, hanem a sofőr…)

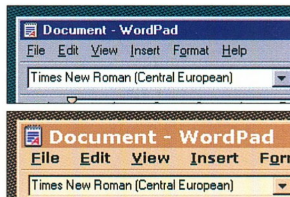
Kenczler Mihály

19 hüvelykes monitorok

1000 négyzetcentiméter látvány



1. ÁBRA: A vizsgálathoz használt tesztábra



2. ÁBRA: Alapbeállítású és a magas képpontszámhoz korrigált betűméretek

Először 1998-ban közöltünk nagyobb lélegzetű monitorismertetést. A világ azóta anynyit változott, hogy ma már a *19 hüvelykes* képátlójú példányok számítanak a CAD és a vizualizációs munkahelyek elvárható megjelenítőeszközéül. A címben említett terület egész pontosan 972 cm²: a 48,26 cm-es *mechanikai* képátlójú képernyő aktív, kihasználható, átlagosan mintegy 36 x 27 cm-es részének területe.

Megjelentek a piacon a nagyobb eltérítésű, emiatt lényegesen *rövidebb* képcsövek a „helytakarékos" termékekben. Szinte minden gyártó választékában szerepelnek *henger* vagy *teljesen sík* nézőfelületű monitorok is. Ezek képe egyrészt geometriailag precíz (lineáris), másrészt következetesen nyújtják a fejlettebb szolgáltatásokat (finom rácsozást, teljes digitális vezérlést, átgondoltabb menükialakítást stb.). Mellesleg a környezeti világítás tükrözését is könnyebb megszüntetni velük.

Úgy tűnik, minden gyártó rájött: a csatlakozásokat nem a burkolat hátsó felületére, hanem süllyesztve célszerű elhelyezni, vagyis a monitort falig lehet tolni.

Bevezetőnk végére hagytuk a mentegetőzést: a cikkben szereplő választék *nem tükrözi* a Magyarországon kapható választékot, véletlen válogatás eredménye.

Általánosságok

Mint a *táblázatban* is (a 26. oldalon) látható, paramétereik tekintetében a 19 hüvelykes monitorok nem nagyon sokban különböznek. Ettől a megállapítástól persze az összes gyártó és forgalmazó vérnyomása az egekbe szökik, tehát fogalmazzunk inkább finomabban: a monitorok paramétereinek szórása meglehetősen pontosan követi áraik szórását – már ami a használatot lényegesen befolyásoló tulajdonságokat illeti.

Mindegyik alacsony sugárzású, sőt, szinte sugárzásmentes, bár a tudomány még mindig adós az egyértelmű bizonyítékkal, mely szerint az az alacsony frekvenciájú mágneses tér, amelyet oly hűségesen és alaposan megszüntetnek az ilyen monitorok, vajon ártalmas-e az egészségre? A 17 hüvelykes és nagyobb képernyőjű monitorok kivétel nélkül *antisztatikusak* is, azaz a több tízezer voltos gyorsítófeszültség sem jut ki a képernyő külső felületére., emiatt *nincs porbombázás.*

A sík nézőfelület mellett a gyártók a pontos képgeometriával érvelnek – jogosan. Amint említettük, a bonyolultabb eltérítőrendszer mellé kifinomultabb vezérlőelektronika is kerül, mellyel jobban és könnyebben lehet egyéni igényekhez szabni a fontos PC-periféria működését.

Mindez nem jelenti azt, hogy csak a sík nézőfelület az üdvözítő, igen kiváló, gömb nézőfelületű típusok is léteznek. (A *táblázatban* az 1600 x 1200-as/75 Hz-es, „precíz geometriájú" típusok ilyenek.) Semmi nem *kötelezi* a 19 hüvelykes monitorok használóit az 1600 x 1200-as képpontszám használatára sem, ez mindössze egyfajta maximum, amire a mai grafikus kártyák és monitorok együttese képes. Ebben már használhatatlan a Windows kezelőfelület alapbeállítása, mindenképpen célszerű, ha a menük, ikonok, párbeszédablakok betűméretét megnöveljük. *(Lásd a 2. ábrát.)* Ráadásul a komplex elektronsugár-eltérítő rendszer (több és bonyolultabb tekercs) jól észrevehetően *nehezebbé* teszi a sík (lapos, flat) képernyőket.

Valójában a helyes megvilágítás, a gondos szín- és fényességi beállítások és legfőképpen a villogásmentességet biztosító függőleges frissítési gyakoriság az, amely a kényelmes és kellemes használatot biztosítja, akár gömb, hen-

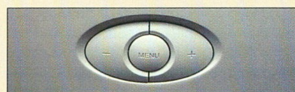
ger, vagy sík a nézőfelület. Érdekes módon a villogásra való érzékenység egyénenként változik. Van, akinek a 72 Hz már elegendő, és van, aki még a 85 Hz-et is enyhén villódzni látja. Mind a két eset *szélsőség*, a népesség 95 százaléka számára a másodpercenként 85-ször kirajzolt kép tökéletesen állónak látszik, és ugyanilyen arányban a 72-75 Hz-es képfrissítést határozottan, bár nem feltétlen kellemetlenül villogónak érzékelik.

Végül megismételjük a talán már közhely rangjára emelkedett tanácsot: PC vásárlásakor *bármin szabad takarékoskodni, csak a monitoron nem.* A megjelenítő rossz minősége közvetlen és súlyos egészségkárosodást, nevezetesen gyors és visszafordíthatatlan *látásromlást* okoz. Emellett erkölcsi és használati értéke *sokkal lassabban* csökken, mint magáé a PC-é, egy monitor 2-3 generációváltást (itt: hardverbővítési ciklust) is kiszolgál. Otthoni munkavégzésre és játékra a 15 hüvelykes, korszerű, digitális típusok közül lehet választani, ha a pénztárca véges. Már közepesen igényes irodai beruházásoknál sem szabad visszariadni a 17 hüvelykes monitoroktól, egyrészt, mert áruk kellemes tartományokba süllyedt, másrészt egy félig megvakult, de kellően energikus dolgozó súlyos milliókba és kellemetlen presztízsveszteségbe kerülhet.

DAEWOO 901D



Mondhatni „klasszikus" kialakítású készülék, hagyományos, de 19 hüvelykes képcső köré épült. Lényegében megfelel a ma „digitális monitor" néven kapható tömegterméknek azzal a különbséggel, hogy a Daewoo márkanév azért valamivel magasabb megbízhatóságot, hosszabb élettartamot – nem utolsósorban pedig érvényesíthető garanciát és szervizhálózatot is jelent. Hasonlóképpen „klasszikus" a menürendszere is, használható, érthető – de van nála jobb. Ami viszont egyértelműen vonzóvá teszi ezt a Daewoo monitort, az az ára, valamint az 1280 x 1024-es, 85 Hz-es képfrissítésű módban való kifogástalan használhatósága.



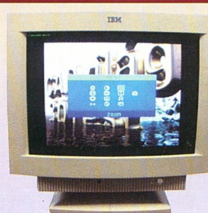
LG STUDIOWORKS



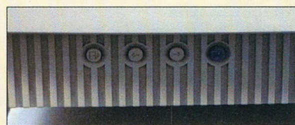
Ismét élményszerű volt, hogy a használati érték és az ár között milyen finom összefüggést lehetett tapasztalni. A néhány ezer forintos többlet a fenti, azonos kategóriájú Daewoohoz képest (személyes értékelés szerint) valamivel finomabb képet, szellemesebb gombelrendezést és jobban kezelhető menürendszert tett lehetővé. Külön gomb szolgál a menü előhívására és eltüntetésére. Akinek ez nem éri meg az ártöbbletet, találhat a piacon más, olcsóbb terméket. 1280 x 1024-es, 85 Hz-es képfrissítésű módban az LG Studioworks 995E szintén kifogástalan.



IBM G96



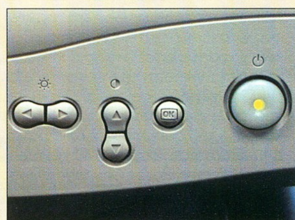
Nagynevű gyártó abszolút korrekt, megbízható, magas minőségű, ámde nem a legfelsőbb kategóriájú készüléke. (Azok majd a folyadékkristályos monitorok lesznek – egy későbbi számunkban...) Nem hivalkodik helytakarékos kialakítással, ugyanakkor mindössze két cm-rel mélyebb, mint az erre kihegyezett Philips. Igaz, nem is nagyon látszik rajta, mert a háta meglehetősen széles. (Emiatt az amerikai stílusú irodai „kutrica" sarkában talán nem is helyezhető el olyan jól, mint a keskeny hátú típusok.) Kezelésére is a klasszikus négy gomb szolgál.



PHILIPS 109B



Meglepően kicsinek és könnyűnek találtuk a nehézsúlyú sík készülékek között. Lehet, hogy ebbe a mezőnybe jobban illett volna a Philips *professzionális* családjának valamely tagja, ennek ellenére az üzleti („B" mint business) felhasználásra szánt monitor ugyanúgy használható volt 1280 x 1024-es, 85 Hz-es módban, mint bármely más, 19 hüvelykes megjelenítő.



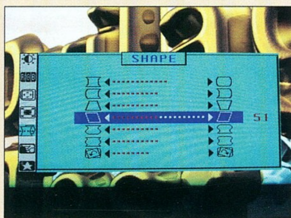
Készülékek

Már sejthető, a 19 hüvelykes monitorok igényes, átgondolt tervezésű készülékek, árkategóriától függetlenül. Számottevő különbséget szinte csak a kezelőfelület elrendezése, a gombok mechanikai kialakítása és a képernyőmenü megvalósítása teremt közöttük. Ezeket értékeltük részletesebben, amellett, hogy az 1. képen látható vizsgálóábrával azért megnéztük a megjelenítési képességeket is. Mindehhez stílusosan azt az IBM IntelliStation munkaállomást használtuk, amelyről ugyanebben a számban írunk, a maga *Diamond (IBM) Fire GL1* grafikus kártyájával, amely képes (lett volna) 1900 x 1200 képpontszámra 85 Hz-es képfrissítés mellett is (ha lett volna olyan monitor, amely ebben partnere lett volna).

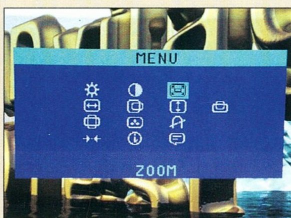
Kenczler Mihály



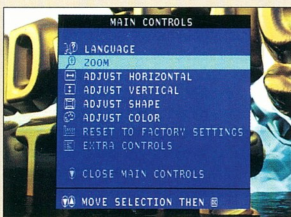










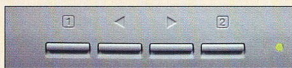




PANASONIC PANASYNC SL90I



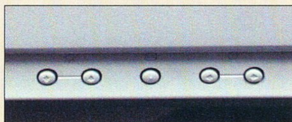
Mintha egy hangyányival a gömbképernyős mezőny előtt járna képminőségben a Panasonic e típusa, de lehet, hogy csak személyes megítélés szerint. A menü 18 ikonja közül néhány szabványosnak tekinthető, de a többi jelentését csak bizonyos „monitoripari" tapasztalattal lehet megfejteni. Ez a hiba egyébként megjelenik az összes monitorban, talán ha elterjednek a beágyazott Windowszal vezérelhető készülékek, akkor szabványosodnak majd az ikonok is. Itt említjük meg érdemként a „Zoom" funkció megjelenését, amely egy lépésben igazítja az aktív terület méretét, ahelyett hogy a vízszintes és a függőleges méretállítást külön-külön kellene a menüből előbogarászni.



ELSA ECOMO 530FD



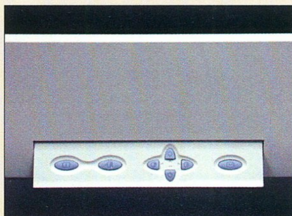
Az ebben a választékban legolcsóbb, sík képernyős készülék képcsöve szintén Sony gyártmányú, ezért nem meglepő, hogy adatai is nagyrészt azonosak a Multiscan G400-éval (lásd alább). Kezelése is ugyanolyan könnyű, önmagát kínáló, bár nem olyan szellemes. Minden menükezelő funkcióra – mutató mozgatása, elfogadás, kilépés stb. – külön gomb szolgál. Lehetnek, akik felháborítónak tálják, hogy ugyanazért a szolgáltatáskészletért veretesebb márkanév alatt többet kell fizetni – de a jelenség nemcsak a megjelenítőpiacon tapasztalható.



SAMSUNG SYNCMASTER 900 NF



Talán a legkorrektebb, legszolidabb készülék ebben a mezőnyben a Samsung „természetes lapos" [NF = Natural Flat (tm)] típusa. Zokszó és kifogás nélkül használható 1600 x 1200 képpontos módban 85 Hz-es képfrissítéssel. Előrebillenő 7 gombos kezelőpanelje kiemelkedően egyszerű, elegáns és magától értetődő vezérlést valósít meg a legföljebb 5-6 tételes, szöveges és ikonos menü révén.



VIEWSONIC PF790



1600 x 1200-as képpontszám mellett „mindössze" 75 (pontosabban 77) Hz-es képfrissítésre képes, de a precíz geometria következtében kis kompromisszummal még használható. (Kompromisszumok: enyhe villódzás, éppen csak észlelhető konvergenciahiba a sarkokban.) Mindenesetre a *kifogástalan* (és ezért ajánlott) üzemmód az 1280 x 1024/85 (90) Hz. A négy klasszikus gombbal kezelhetjük az egy időben 7-8 tételt mutató, de 4 „képernyős" menüt. Például ebből szerezheti meg a dolgozó azt a tudást, hogy mely ikon mit jelenthet, mert a ViewSonic-menü a rajzocskák mellett megnevezésüket is feltünteti a(z egyébként más monitorokban is) választható nyelven. (Magyar menüt – talán csak egyelőre? – egy készülékben sem találtunk...)

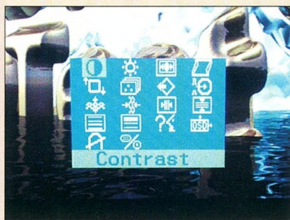


SONY MULTISCAN G400

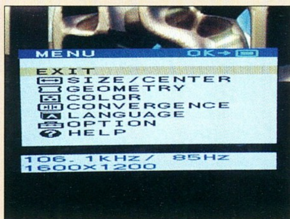


A Trinitron képcső feltalálásával a Sony vitathatatlan technológiai vezető szerepet nyert a katódsugárcsöves eszközök területén. Ebben a monitorban a képcsőhöz illik a környezet is: korrekt áramköri és szellemes formai megoldások teszik szinte legendássá, de legalábbis a versenytársak által is egyöntetűen elismertté egyébként az egész Multiscan G családot. (A képernyőmenü kezelőszerve egy *alulról hozzáférhető,* négyfelé billenő gomb, feltehetően a dévaj kedvű férfiaknak kívántak kedvezni vele a tervezők...) A sík monitorok szükségszerűen nagyobb súlyán kívül nem sok mindent lehet a készülék hibájául felróni. Aki rászánja magát a magas ár kifizetésére, kifogástalan, hosszú élettartamú, könnyen kezelhető, professzionális eszközt kap érte.

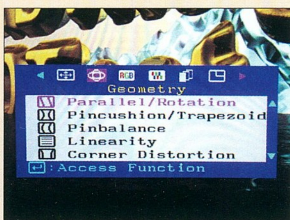



Contrast

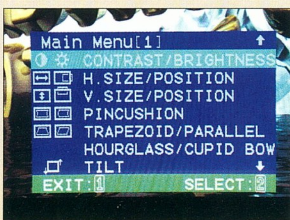



MENU OK→
EXIT
SIZE/CENTER
GEOMETRY
COLOR
CONVERGENCE
LANGUAGE
OPTION
HELP
106.1KHZ/ 85HZ
1600X1200




Geometry
Parallel/Rotation
Pincushion/Trapezoid
Pinbalance
Linearity
Corner Distortion
:Access Function




Main Menu[1]
CONTRAST/BRIGHTNESS
H.SIZE/POSITION
V.SIZE/POSITION
PINCUSHION
TRAPEZOID/PARALLEL
HOURGLASS/CUPID BOW
TILT
EXIT:1
SELECT:2



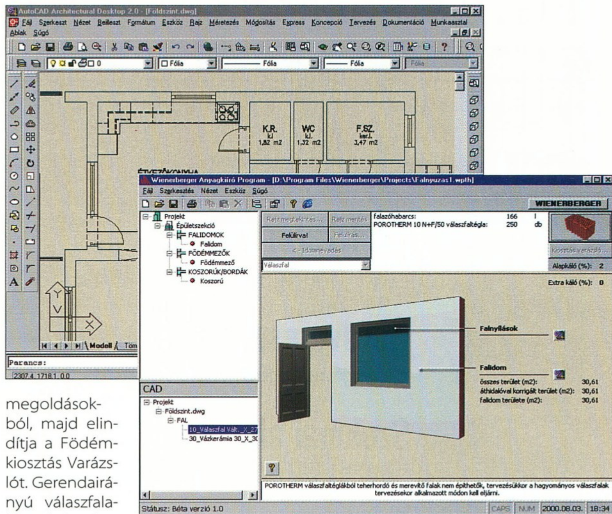

MENU OK→MENU
COLOR
CENTER
CONV
GEOM
EXIT
HELP
LANG
SIZE
OPTION
106.1KHZ/ 85HZ
1600X1200



19 HÜVELYKES MONITOROK									
Típus	Max. képpontszám/ frekvencia (Hz) (Pixelfrekvencia, MHz)		Képpont osztása (mm)	Képernyő alakja	Energia-fogyasztás (W)	Mélység (cm)	Tömeg (kg)	Ár (+ áfa)	Megjegyzések
Daewoo 901D	1600 x 1200 / 75	(203)	0,26	gömb	130	48,2	23,5	101 500	Közepes menü, moarés, de van fókuszbeállítás
LG StudioWorks 995E	1600 x 1200 / 75	(n.a.)	0,26	gömb	140	47,6	23	108 680	Jó menü, kevés geometriai hiba
IBM G96	1600 x 1200 / 75	(203)	0,26	gömb	130	42,4	23	150 516	Közepes menü, 4 gombos kezelés, 1600 x 1200-as módban használható precíz kép, kis helyigény
Philips 109 B	1600 x 1200 / 75	(234)	vízsz. 0,21 / függ. 0,25	gömb	105	40,5	20,0	153 900	Jó menü, széleken a finom mintázat szivárványos, kis helyigény
Panasonic PanaSync SL90i	1600 x 1200 / 75	(202,5)	0,25	gömb	125	41,5	20,5	159 900	Közepes menü, 4 gombos kezelés, 1600 x 1200-as módban használható, precíz kép, kis helyigény
ELSA Ecomo 530 FD	1600 x 1200 / 85	(120)*	0,24	sík	140	46,3	26	175 000	Jó menü (minden funkcióra külön gomb), 1600 x 1200-as módban használható, precíz geometria (Trinitron képcső)
Samsung SyncMaster 900 NF	1600 x 1200 / 85	(240)	0,25	sík	130	48,5	24	178 900	Jó menü, 1600 x 1200-as módban használható, precíz kép
ViewSonic PF790	1600 x 1200 / 75	(n. a.)	0,27	sík	130	47,7	25	189 900	Közepes menü, 1600 x 1200-as módban még éppen használható
Sony Multiscan G400	1600 x 1200 / 85	(n. a.)	0,24	sík	140	46,1	26	195 920	Jó menü, különleges kezelőszerv, 1600 x 1200-as módban használható, precíz kép (Számos gyártó használja ugyanezt a Trinitron FD képcsövet)

n. a.: nincs adat * video-sávszélesség

Wienerberger anyagkiíró program



A Wienerberger Téglaipari Rt. elkészíttette az általa gyártott POROTHERM és BURCOLOR termékcsaládok betervezését és anyagkiírását támogató új szoftverét. Ilyen program korábban is létezett, de a DOS felületen futó alkalmazás fölött alaposan eljárt az idő.

Falazatok

A program segítségével, kézi adatbevitellel, vagy az építész–AutoCAD-ből importálva szintenkénti bontásban meghatározhatjuk a különböző falidomok mennyiségeit, és POROTHERM falazóanyagokat választhatunk hozzájuk. A falazóanyag mellett a kívánt falidomokhoz BURCOLOR burkolótéglát is rendelhetünk.

Papírtervi felmérés esetén a falidomok, illetve a belőlük kivonandó nyílások területének kiszámítását geometriai kalkulátor segíti. Itt a leggyakoribb formákat ikonok segítségével választhatjuk ki, de tetszőleges számítási képlet is begépelhető. A program gondoskodik a nyílások feletti áthidalók megválasztásáról és mennyiségi kiírásáról is.

A falmennyiségek AutoCAD Architectural Desktop programból is importálhatók. Egy projekthez egyidejűleg több AutoCAD-rajzot is csatolhatunk, a program képes megnyitni őket, és a beállított szűrőfeltételekkel kigyűjteni a bennük található falak területét. A program használatával párhuzamosan akár szerkeszthetjük is a falakat, nyílásokat, a Frissítés gomb megnyomása mindig a legújabb mennyiségi adatokkal látja el az anyagkiíró programot. Az AutoCAD-rajz a programból automatikusan feliratozható, ami nagyban segíti a kigyűjtés ellenőrzését, dokumentálását.

Födémszerkezetek

Az egyes födémmezők POROTHERM födémelemekkel való kiosztása igen látványos része a programnak. A kezelő választhat a különböző gerendasűrűségű megoldásokból, majd elindítja a Födémkiosztás Varázslót. Gerendairányú válaszfalakat helyezhet el a födémen, rendelkezhet a széleken kért megoldásról (például gerendakettőzéssel indított szabad födémszél), majd javasolhat megoldást a válaszfalak alatti erősítés módjára. A program által alkalmazott elemkiosztást egy Elölnézeti ablakban tekintheti meg, és ha elfogadja, akkor kérheti az elemszükséglet és a terv generálását. (Természetesen a program használata nem mentesít senkit a tervezői, illetve kivitelezői felelősség alól!) A tervrajzot DXF-formátumban készíti el a program, amelyet a felhasználó a programhoz biztosított ingyenes Volo View programmal (Autodesk-termék) a képernyőn bármikor megnézhet, sőt ki is nyomtathat. Természetesen a rajz bármely szokásos CAD-programba beimportálható, hogy a szükséges mértékben adaptáljuk.

Anyagkigyűjtés, árazás

A program kétféle árazási módot biztosít. Az „egyszerűsített" árazás telephelyi árakat használ, és csak egy fuvartávolsággal és fuvardíjjal dolgozik. A „gyári" árakkal való kigyűjtés előtt be kell állítsuk, hogy melyik terméket melyik gyárból kívánjuk szállíttatni, és azt, hogy melyik gyár milyen messze van az építési helyszíntől. Ekkor az árazás az egyes gyárak egységrakat-mennyiségeivel és különböző fuvarköltségekkel történik. A program automatikusan az úgynevezett listaárakat tartja karban, a konkrét termékár ettől eltérhet. Az árak frissítése utánküldhető kisméretű adatfájlokkal biztosított.

Maga az anyagkigyűjtés a nyomtatással összeépített funkció, melynek során képernyőre vagy nyomtatóra kérhetjük a falazó-, illetve födémanyagok kimutatásait. Egyúttal elvégzi az egységrakatok számítását is.

Költségvetés-készítés

A Wienerberger program támogatja azt, ha valaki az így rögzített mennyiségeket és anyag-hozzárendeléseket komplex költségvetés-készítő programhoz kívánja továbbítani. Ezen a téren a TERC Kft. által fejlesztett KING programmal működik együtt. Ha valaki a KING pogramjába beilleszti a Wienerberger programmal szállított objektumfájlt, úgy a KING CAD Interfész nevű modulja pár kattintással kész költségvetést fog produkálni a feldolgozott szerkezeti elemekről.

Az új program Windows 95, 98, NT 4 és Windows 2000 operációs rendszereken használható.

Hörcsik Imre

ArchiCAD könyvtárelemek

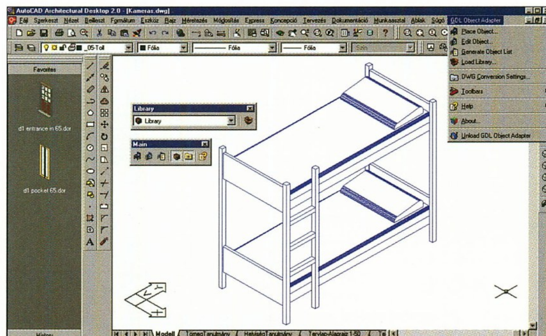
AutoCAD rajzokban

Szerkesztőségünk tesztelési célból kapta meg a Graphisoft R&D Rt. egyik legújabb fejlesztését, az ArchiCAD építészeti könyvtárelemeinek használatát AutoCAD alatt lehetővé tevő GDL Object Adapter programot.



Az adaptálóprogrammal a cég szándéka az, hogy az ArchiCAD jelenleg mintegy 50 ezer darabos parametrikus építészeti könyvtárát hozzáférhetővé tegyék az AutoCAD-et vagy Architectural Desktopot használó építészek számára is.

Először pár szóban szeretném megvilágítani a program jellegét és születésének tágabb összefüggéseit. A GDL Adapter, vagy teljes nevén GDL Object Adapter valójában nem önálló program, hanem egy, az AutoCAD R14-hez vagy az AutoCAD 2000 programokhoz illeszthető bedolgozómodul. A bedolgozómodulok – és erre igazán jó példa a GDL Adapter – úgy válnak az AutoCAD részévé, hogy a felhasználónak a telepítés után nem kell tudnia, hogy külön programként kapta azt.



1. ÁBRA: Az emeletes ágy modelljét a DXF- és a GDL-állományok méretének összehasonlítására használtam

Az AutoCAD „betöltés igény szerint" mechanizmusa gondoskodik róla, hogy az „értelmezőprogram" automatikusan betöltődjön, ha olyan rajzot nyitunk meg, amelyben a GDL Adapter által készített objektumok találhatók. A program ugyanis az AutoCAD legkorszerűbb fejlesztőrendszerével, az ObjectArx technikával készült, és ezáltal képes arra, hogy a klasszikus AutoCAD-rajzelemeken túl speciális AutoCAD-objektumokat hozzon létre. Amikor később a tudását ismertetem, akkor érthetővé válik, hogy mit is takar a speciális objektum fogalom. Mielőtt azonban az AutoCAD-en belüli sajátosságokba belemennénk, szeretnék némi képet nyújtani a GDL Object Adapter tágabb környezetéről.

Mi is az a GDL?

A GDL a Graphical Description Language angol kifejezés rövidítése, amely magyarul grafikai leírónyelvet jelent. A Graphisoft cég fejlesztette ki és szabadalmaztatta az ArchiCAD program speciális fejlesztőrendszereként. Lényege, hogy szöveges módon képes leírni geometriai alakzatokat, képes tárolni ezek összefüggéseit, információkat tartalmazhat az általa leírt tárgyak anyagairól, egyéb (például ár-) adatairól, és teszi mindezt úgy, hogy egyes adatok paraméterként is definiálhatók. Egy GDL nyelven leírt szekrénynek például menüből kiválasztható szélességi és magassági méretsorozata lehet, az alkatrészeihez külön-külön anyagokat választhatunk, adatként megadhatjuk az árát, típusszámát stb. Mivel alapvetően építészeti objektumok leírására szolgál, lényeges az is, hogy egy tárgyról több megjelenési formát is képes tárolni. Így a példaként említett szekrénynek lehet külön kétdimenziós alaprajzi és háromdimenziós modellábrázolása is egy GDL egységben. Az ábrázolási módok között a könyvtárelem kezelőpanelje segítségével kapcsolgathatunk. A GDL nyelven leírt tárgyak „kezelését" (beillesztését, módosításait, megjelenítési beállításait) szabványos kezelőpanelek biztosítják. Vagyis a GDL nyelven fejlesztőnek – az új könyvtárelemek létrehozójának – nem szükséges beillesztő- és módosítópaneleket programoznia, azt a Graphisoft által kifejlesztett kezelőprogramok biztosítják. (Ilyen GDL kezelőprogram tulajdonképpen a GDL Adapter is.)









(Itt kell megjegyezzem, hogy a GDL-technika számos olyan egyszerűsítést tartalmaz, amely leginkább talán az ArchiCAD „generált háromdimenziósnak" nevezhető grafikus motorjához kötődik. Ennek lényege, hogy az ArchiCAD épületszerkesztő környezete, ahol az objektumokat beilleszthetjük és teljes értékű módon módosíthatjuk, csak alaprajzi nézetben képes megjeleníteni az épületet. A háromdimenziós modell és a többi tervlap megjelenítése külön ablakokban – esetenként külön programmodulokban – lehetséges, amelyek már nem, vagy csak korlátozott mértékben teszik lehetővé az épület módosítását.)

GDL-objektumok készítése, kifejlesztése GDL-objektumok létrehozása kizárólag ArchiCAD környezetben történhet,

amelynek korábbi változatai ehhez egy szövegszerkesztő környezetet biztosítottak. Az újabb verziókban egy grafikus, háromdimenziós GDL fejlesztőablak is rendelkezésre áll, amely a felhasználó által interaktív módon összeszerkesztett geometria alapján automatikusan megírja a szigorúan szöveges formátumú GDL-adatfájlt.

Méreténél fogva ideális az internetre A GDL nyelven megírt objektumok igen ideálisan tehetők közzé az internet segítségével, hiszen adatformátumuk alapvetően szöveges és igen tömör, mivel csak adatokat és alaputasításokat kell tartalmazzon, az azokat értelmező program a felhasználó gépén várja ezeket. Ebből az aspektusból a DXF rajzleíró nyelvvel is összehasonlíthatjuk a GDL-t. Az *1. ábrán* látható emeletes ágyat, miután azt a GDL Adapter segítségével beillesztettem, R12 formátumú DXF-fájlba mentettem. (Az így lementett DXF-fájlt azután az általam használt Architectural Desktop R2 program gond nélkül vissza tudta olvasni.) A teljesen általános rajzleírást adó, szigorúan csak az emeletes ágy 3D modelljét leíró DXF-fájl mérete 150 kB lett, míg az ezt tartalmazó GSM-kiterjesztésű GDL-fájl 11 kB méretű volt. Emellett a GDL-fájl tartalmazta az ágy kétdimenziós rajzát és anyagozási utasításait is, nem beszélve a méretek paraméterezhetőségéről.



2. ÁBRA: A GDL könyvtárak az internetről is hozzáférhetők a GDL Object Web Plug-in letöltése és installálása után

Legyen hozzáférhető a GDL

A GDL nyelven létrehozott építőelem-könyvtárak korábban csak az ArchiCAD programon belül voltak elérhetők, és azzal együtt kerültek terjesztésre is. A CAD-szoftverek felhasználói azonban egyre inkább igénylik, hogy a megvásárolt programhoz jól feltöltött, kész tervezői adatbázisokat kapjanak. Ez találkozik a különböző termék- és anyaggyártók azon szándékával, hogy a saját termékeik betervezését ingyenesen közreadott adatbázisokkal is elősegítsék. Ez a két irányból jövő igény arra sarkallta a Graphisoft céget, hogy különválassza a tervezői könyvtárak kifejlesztésének, terjesztésének, sőt felhasználásának lehetséges programkörnyezeteit. Maga az ArchiCAD természetesen továbbra is alkalmas mindhárom funkcióra, de az önálló terjesztéshez kifejlesztésre kerültek a GDL Object Explorer, a GDL Object Publisher és a GDL Object Web Plug-in szoftverek, míg az AutoCAD-en belüli felhasználás céljából megszületett a GDL Object Adapter.

Keresés és megtekintés ArchiCAD nélkül Mielőtt cikkem fő témájára, a GDL Object Adapter ismertetésére rátérnék, röviden szólni szeretnék a GDL-könyvtárak terjesztését támogató programokról is. Az adatbázisok terjesztésének technikája ma már nem azt jelenti, vagy nem csak azt jelenti, hogy azt valahogy el kell juttassuk a felhasználóhoz, hanem azt is, hogy a felhasználó számára megfelelő katalógusszerkezetet, megtekintő- és keresőrendszert biztosítsunk az általa igényelt adat (könyvtárelem) gyors megtalálásához. Mindezt lehetőleg úgy, hogy ne vagy ne okvetlenül legyen szükséges egy nagyméretű program – esetünkben a CAD-program – elindítására. Az adatbázisban való kutakodásra annak is módot kell nyújtani, aki éppen nem akarja vagy nem is tudja beilleszteni az építőelemet (mert például nem CAD-felhasználó) csupán az abban levő vagy ahhoz kapcsolódó információkra van szüksége.

Nos, ezen igények kielégítésére születtettek meg a GDL Object Explorer és GDL Object Web Plug-in szoftverek. Az előbbi a saját gépen vagy egy lokális hálózaton a Windows Explorerhez (Intézőhöz) hasonló környezetben, míg az utóbbi (a *2. ábrán* látható módon) az internetről – az általunk használt internetes böngészőt felokosítva – teszi lehetővé a GDL-objektumok megkeresését, megtekintését és beemelését egy ArchiCAD-rajzba, ha ez szükséges. A GDL Object Publisher programra annak van szüksége, aki ArchiCAD-ben GDL-objektumokat fejleszt, majd azt közzé szeretné tenni az interneten, hogy bárki (az egyébként az internetről ingyenesen letölthető) GDL Object Web Plug-in segítségével böngészhesse, letölthesse azokat. Az elsőnek említett GDL Object Explorerről most azért nem ejtek további szót, mert mint azt látni fogjuk, ez a felület jelenik meg az Object Adapter kiválasztó ablakaként is.

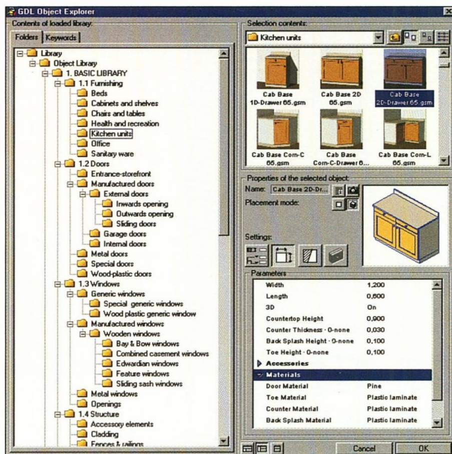
GDL könyvtárelemek az AutoCAD-ben

Mint azt már említettem, a GDL Object Adapter tulajdonképpen egy ObjectArx technikával megírt AutoCAD bedolgozómodul, melyet az erre szolgáló telepítőprogram segítségével CD-lemezről lehet telepíteni. A telepítő létrehozta a megfelelő programkönyvtárt – ebbe bemásolódott a CD-lemezen rendelkezésre álló 26 MB méretű „Library” nevű könyvtár is, amely több száz könyvtárelemet tartalmazott.

A GDL Adapter indítása A GDL Adapter úgy adható hozzá az általunk használt AutoCAD R14 vagy AutoCAD 2000 programhoz, hogy az AutoCAD Eszközök > Alkalmazás betöltése... parancsával betöltjük az AutoCAD-verziónknak megfelelő, például a GDL-ObjectAdapter_2000.arx nevű fájlt. Ezt egy rajz esetében csak egyszer kell megcsinálnunk, mivel ha már illesztettünk be ilyen objektumot a rajzba, azt az AutoCAD a rajz megnyitásakor érzékelni fogja, és automatikusan betölti az ennek értelmezéséhez szükséges fenti programot.
A betöltés után az AutoCAD-felületem az 1. ábra szerint alakult át: A legördülőmenüben megjelenik egy „GDL Object Adapter” menürész. A képernyőnkön feltűnik egy „Main” (fő) és egy „Library” (könyvtár) nevű Eszköztár, valamint megjelenik egy „Favorites” (kedvencek) nevű dokkolható ablak is. A tesztelt változat még nem támogatta az AutoCAD 2000 többrajzos

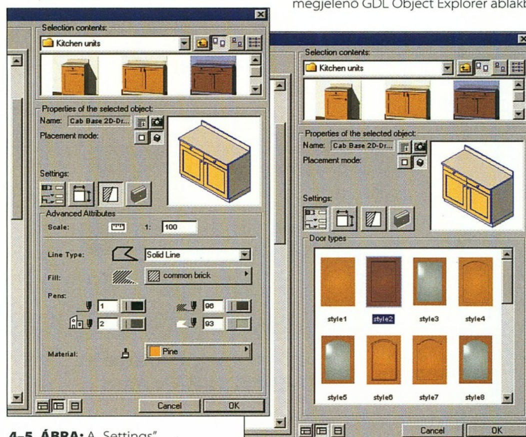
(MDI) környezetét, de a fejlesztőtől kapott információ szerint a végleges változatnál ezt a korlátozást kiküszöbölik.

A program használata A program használata rendkívül egyszerű, számomra semmiféle nehézséget nem okozott, ami azért is jó, mert a tesztelési példányhoz súgó még nem állt rendelkezésre. Szinte kizárólag csak az Eszköztár ikonokat kellett használnom.
A „Main" Eszköztár első ikonján a „Select and place an object" felirat jelent meg, ami beszédesen jelezte, hogy ezt kell használnom, ha egy új elemet akarok beilleszteni az AutoCAD-rajzba. Megnyomása után a *3. ábra* szerint megjelenik a GDL Object Explorer ablak. Ennek bal oldalán egy fastruktúrájú navigációs környezetben keresgélhetünk a kiválasztott Könyvtár mappáiban. Én most az ábrán látható „Kitchen units" mappában talált kétrészes alsó elemen keresztül mutatom be egy elem adatainak beállítását, majd az elem behelyezését. A mappában egyébként 55 különböző elemet számoltam össze, melyek a jobb felső ablakrészben tekinthetők át és választhatók ki, és mindegyikük értelemszerűen az alábbi módon paraméterezhető.



3. ÁBRA: A könyvtárelemek behelyezése az AutoCAD képernyő fölött megjelenő GDL Object Explorer ablakból vezérelhető

Egy könyvtárelem beillesztése A panel „Placement mode" gombjainak segítségével állíthatjuk be, hogy 2D alaprajzi vagy 3D modell állapotban kérjük-e az elem behelyezését. A „Settings" gombsorozat négy gombból áll, amelyek az alattuk elérhető adatok megjelenítését szabályozzák.
Legtipikusabb a „Parameters" (paraméterek) és az „Advanced Attributes" (bővített tulajdonságok) adatsorozatok, amelyek minden elemnél megtalálhatók.
A „Parameters" ablakban állíthatjuk az elem szélességét, magasságát, részméreteit, de itt választhatjuk ki például a konyhabútor ajtajának és gombjainak típusát is. Ugyancsak itt rendelkezhetünk az anyagok hozzárendeléséről, és – ha vannak ilyenek az elemhez rendelve, úgy – az egyéb, például ár- és gyártói adatokról is. A méretek változtatása a középső Megtekintő ablakban azonnal nyomon követhető, sőt ebben az ablakban az egérrel valós időben körbe is forgathatjuk a kiválasztott elemet. A mellette levő kis fényképezőgép-ikon megnyomásával egy nagy ablakban jelenik meg az elem beállított képe.
Az *4. ábra* azt az állapotot mutatja, amikor – a megfelelő ikon megnyomásával – alul az „Advanced Attributes" adatok jelennek meg. Itt az alaprajzi (kétdimenziós) megjelenítések szempontjából állíthatjuk be például a rajzolat tollvastagságát, vonaltípusát, ha van, kitöltőmintáját stb.
A *5. ábrán* azt láthatjuk, hogy – ha van ilyen adata az objektumnak, és a gomb aktív – a bal szélső gomb alul a könyvtárelem egy komponensének – tipikusan az ajtók, ablakok, bútorozási elemek ajtószárnyainak – üvegezési választékát jeleníti meg grafikusan. (Az acélszelvények könyvtárában a rúdvégleszabási módok paraméterezését találtam ugyanitt.)



4–5. ÁBRA: A „Settings" gombok váltogatása más és más adatsort jelenít meg a könyvtárelemekkel kapcsolatosan

Miután a fenti beállítások segítségével meghatároztuk egy elem beillesztésének módját és paramétereit, nincs más dolgunk, mint megnyomni a panel „OK" gombját. Ekkor a GDL Object Explorer ablaka eltűnik, és az AutoCAD kéri megmutatni az elem beillesztési pontját. Egyidejűleg a *7. ábra* szerint megjelenik egy segédablak is, amelyen a tényleges beillesztés előtt még megváltoztathatjuk az elem bázispontjának helyét. Ez egy nagyon jó és szemléletes szolgáltatása a GDL Adapternek, mivel a kis ablakban vizuálisan is követhető a majdani beillesztési pont.
Az AutoCAD-rajzban használt mértékegység és a könyvtárelemek méretparamétereinek illesztése előzetesen, a legördülő menüben található „DWG Conversion settings..." (DWG konverziós beállítások) nevű paranccsal történhet.

Egy könyvtárelem módosítása Egy tervezőprogramban nagyon fontos, hogy a korábban beillesztett elemek hogyan, milyen mértékig módosíthatók. A módosítás lehetőségeit – AutoCAD környezetről lévén szó – két irányból vizsgáltam meg: hogyan módosíthatók az elemek saját paraméterei, és hogyan reagálnak az objektumok az AutoCAD parancsokra.
A GDL Object Adapter „Main" Eszközsorának második, „Edit the parameters of an object" feliratú gombja szolgál egy korábban beillesztett elem tulajdonságainak módosítására. Ez – a módo-

FIZESSEN ELŐ LAPUNKRA MOST!!!

2000/4.

CADvilág – AUTOCAD-FELHASZNÁLÓK FÓRUMA

❑ Megrendelem a CADvilág című magazin következő hat lapszámát .... példányban 3540,– Ft bruttó áron.*

❑ Kérem küldjék meg számomra ajándékként az előző hat lapszámot!

Név.: ....

....

Költségviselő neve: ....

Ir. szám: .... Város: .... Utca, házsz.: ....

Postázási cím, ha nem azonos a fentivel: ir. szám: .... Város ....

Utca, házsz./Postafiók: .... Telefon: ....

Faxon is elküldheti ezt a lapot a (36-1) 204-7745 telefonszámra. **Internetes** előfizetés: http://www.cadvilag.hu

Mi az Ön szakterülete?

❑ Bányászat/Geológia ❑ Elektromos/Elektronika ❑ Építészet ❑ Épületgépészet ❑ Épületvillamosság ❑ Erőművi/Vegyipar ❑ Geodézia/Térképészet ❑ Gép/Járműipar ❑ Ingatlan/Létesítménykezelés/Forgalmazás ❑ Kert/Táj/Erdőgazdálkodás ❑ Környezetvédelem ❑ Közigazgatás ❑ Közmű/Mély/Út/Vasútépítés ❑ Multimédia/Látványtervezés ❑ Szerkezetépítés ❑ Vegyipar/Vegyigép ❑ Vízépítés/Hidrológia ❑ Egyéb: ....

Kérjük, vegye figyelembe, hogy az előfizetői jogviszony az előfizetői díj beérkezését követően megjelenő hat lapszámra vonatkozik.

*** Szomszédos országokba 6900 Ft, egyéb európai országokba 7800 Ft, egyéb külföldi országokba 7980 Ft az éves előfizetési díj**

M E G R E N D E L É S

2000/4.

A 62. oldalon található CADvilág Könyvesbolt megrendelőszelvénye

Megrendeljük Önöktől az alábbi kiadványok szállítását:

ELŐFIZETŐKNEK –10% KEDVEZMÉNY **A Könyvesboltban így megjelölt kiadványok árából előfizetőink 10%-os kedvezményt kapnak, ha a megrendelőszelvénnyel előfizetői törzsszámukat is megadják, és a postázási cím a lap postázási címével megegyezik.**

TÉTELSZÁM	DARAB	EGYSÉGÁR	KEDVEZMÉNY	ÖSSZESEN

MINDÖSSZESEN

Név: .... *Telefon:* ....

Költségviselő neve: .... ***Előfizetői törzsszám:*** .... *(megtalálható a postai boríték címkéjén)*

Költségviselő címe: *Irányítószám:* .... *Város:* .... *Utca, házszám:* ....

Postai cím: *Irányítószám:* .... *Város:* .... *Utca, házszám:* ....

Megrendelés esetén előzetes csekket vagy számlát küldünk, melynek összege a postaköltséget is tartalmazza, és melynek befizetése után postázzuk a megrendelt tételeket.

CADvilág CD Melléklet

98/6-os lapszámunktól kezdve a Könyvesboltunkban kínált korábbi bónuszlemez helyett a CADvilág CD Mellékletét rendelhetik meg. Ezen – a korábban már 2 db floppylemezhez hasonlóan – számról számra megtalálják majd a technikai rovatoknak a lap indulásától kezdve összegyűjtött összes cikkét, vagyis a *TANULÓSAROK, GYORSÍTÓSÁV, FEJLESZTŐI SAROK*, az *AUTOCAD BÓNUSZ* és a *JÓ TUDNI...* rovatok cikkeit. A CD-lemezen természetesen megtalálhatók lesznek az ezen cikkekhez tartozó ajándék programok és programlisták is, amelyek eddig csak az internetről vagy a bónuszfloppyról voltak elérhetők.



A fenti cikkek és anyagok CD-ről CD-re halmozódnak majd, így ezért még nem érdemes az újabb és újabb CD-lemezek megvásárlása. Hogy mégis az legyen, ezért ezen anyag mellett minden CD-mellékleten elhelyezünk majd olyan ajándék programokat vagy anyagokat, ami miatt mégis érdemes lehet Önöknek az újabb lapszám mellékletét is megrendelni.

Az eddig megjelent négy CD-lemez anyagainak ismertetését ezen lapszám 62. oldalán találják.

❑ **Megrendelem a CADvilág 98/6. CD Mellékletét .... példányban 1600,– Ft+postaköltség példányáron.**

❑ **Megrendelem a CADvilág 99/1. CD Mellékletét .... példányban 1600,– Ft+postaköltség példányáron.**

❑ **Megrendelem a CADvilág 99/2. CD Mellékletét .... példányban 1600,– Ft+postaköltség példányáron.**

❑ **Megrendelem a CADvilág 99/3. CD Mellékletét .... példányban 1600,– Ft+postaköltség példányáron.**

❑ **Megrendelem a CADvilág 99/6. CD Mellékletét .... példányban 1600,– Ft (előfizetőknek 1440,– Ft)+postaköltség példányáron.**

Név.: ....

....

Költségviselő neve: .... *Előfizetői törzsszám:* .... *(megtalálható a postai boríték címkéjén)*

Ir. szám: .... *Város:* .... *Utca, házsz.:* ....

Postázási cím, ha nem azonos a fentivel: ir. szám: .... *Város* ....

Utca, házsz./Postafiók: .... *Telefon:* ....

Feladó:
a túloldalon

Belföldre
bérmentesítés
nélkül feladható,
az esedékes
díjakat a
címzett fizeti

VÁLASZLEVELEZŐLAP

CADvilág
Lapkiadó Kft.

Budapest
Pf. 103
1506

Feladó:
a túloldalon

Belföldre
bérmentesítés
nélkül feladható,
az esedékes
díjakat a
címzett fizeti

VÁLASZLEVELEZŐLAP

CADvilág
Lapkiadó Kft.

Budapest
Pf. 103
1506

Feladó:

Belföldre
bérmentesítés
nélkül feladható,
az esedékes
díjakat a
címzett fizeti

VÁLASZLEVELEZŐLAP

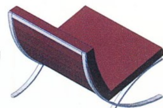
CADvilág
Lapkiadó Kft.

Budapest
Pf. 103
1506

sítandó elem kiválasztása után – ugyanazt az ablakot jeleníti meg, mint amelynek segítségével a beillesztéskor beállítottuk az elem paramétereit. Teszteléseim szerint az elemek ragyogóan és biztonságosan reagálnak a módosító parancsokra.

AutoCAD-blokk, és mégsem az Ha a Lista paranccsal megvizsgálunk egy beillesztett GDL könyvtárelemet, úgy az AutoCAD-blokknak „vallja magát", és ha AutoCAD parancsokkal megtámadjuk, úgy sok tekintetben blokkként is viselkedik. Ennek a felhasználó számos előnyét látja, hiszen a konyhabútor elem így például tökéletesen mozgatható, másolható, törölhető, tükrözhető a megfelelő AutoCAD parancsok segítségével. Blokként változtathatjuk meg például az X, Y és Z irányú nagyítási faktorait is. Érdekes azonban, hogy az utóbbi „illetéktelen" beavatkozást a GDL-kezelő nem veszi észre, és a saját méretmódosításait ráhalmozza az AutoCAD-blokk nagyítási faktorára.
A beillesztett bútorozási elemek reagáltak az AutoCAD Takar parancsára, és az Árnyal paranccsal szépen kiszíneződtek, megpróbálva követni a GDL környezetben beállított anyagszíneket. (Ez utóbbi nem könnyű feladat, ha az AutoCAD 256 színűre korlátozott alapkörnyezetét tekintjük.) Némi problémát okozott viszont az AutoCAD 2000 újdonságok, a 3D Keringés üzemmód és az azzal produkálható árnyalási (festési) technikák használata. Ebben az üzemmódban gyakori volt, hogy a GDL Adapter kiakasztotta az általam használt AutoCAD 2000 alapú Architectural Desktop programot.
Természetesen nem álltam meg, hogy megnézzem, hogyan reagálnak az így létrejött blokkok, az AutoCAD Szétvet parancsára. Nos, igen érdekes módon. Háromdimenziós beillesztésben szétvetve egy GDL-elemet, az látszólag kizárólag AutoCAD-vonalakra esik szét. Ugyanakkor a felrobbantott blokk is jól reagál a Takar parancsra, ami azt jelzi, hogy valahol mégiscsak kell legyenek háromdimenziós rajzelemek a felrobbantás után. (Az Object Arx technológia lehetővé teszi ilyen trükkök alkalmazását.) Vagyis ha valakiben ez felmerülne, úgy a fejlesztő ügyesen törekedett arra, hogy a GDL könyvtárelemeket ne lehessen sima blokkokba „importálni".

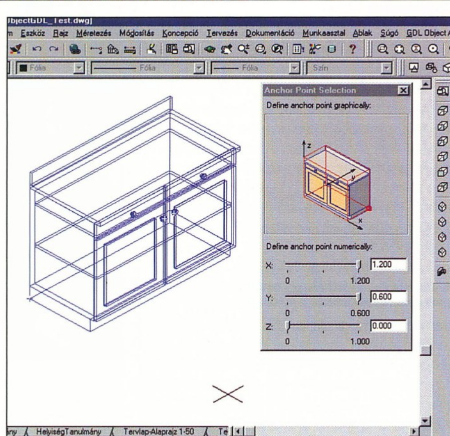




A kedvenc elemek gyors elérése

Nem esett még szó a GDL Object Adapter betöltése után megjelenő „Favorites" (Kedvencek) ablak szolgáltatásairól. Nos, ez a Windows-alkalmazásokban megszokott lehetőség arra szolgál, hogy összeválogathassuk magunknak a gyakran használt GDL-elemeket, és azokat a többieknél gyorsabban illeszthessük be egy AutoCAD-rajzba. Ha egy ott szereplő elemre kattintunk a jobb egérgombbal, úgy a *8. ábrán* látható felugró menü jelenik meg, amely segíti az adott elem beillesztését, törlését, módosítását, illetve címkefeliratának átírását. Ugyancsak ezen menü segítségével adhatunk új elemeket a kedvencek ablakához, vagy törölhetjük mindet onnan. Egy kedvenc szimbólum azonban a menüjéből indított parancsnál egyszerűbben is beilleszthető: elég a





7. ÁBRA: A tényleges beillesztés előtt még meghatározhatjuk az elem beillesztéskori megfogási pontját

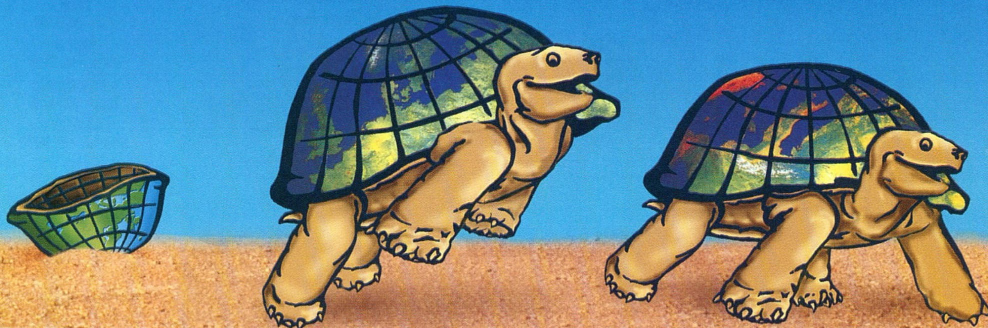
bal egérgombbal ráfognunk, és behúznunk őt az AutoCAD rajzszerkesztő területére.

Összefoglalás

A tesztelés eredményeként nyugodtan ajánlhatom minden AutoCAD-felhasználónak a GDL Object Adapter program használatát. Úgy vélem, hogy az AutoCAD mellett voksoló építésztervezők számára nagy hiányosságot pótol az ily módon birtokba vehető többezres ArchiCAD elemkönyvtár, pláne hogy ez az internetről való letöltéssel bármikor bővíthető. Fontos talán még megemlítenem, hogy az Adapter segítségével beillesztett rajzelemek intelligenciáját csak a GDL Object Adapter programmodul jelenlétében élvezhetjük teljes értékűen, de a beillesztett elemek – úgynevezett proxy rajzelemként – azokon az AutoCAD-munkahelyeken is megjelennek, ahol nincsen jelen ez a bedolgozómodul. Vagyis az így készült rajz, a módosíthatóság korlátozásával ugyan, de bármely AutoCAD-munkahelyre átvihető.

Az Architectural Desktop program felhasználóit érdekelheti bizonyára még az az információ is, hogy a GDL-technika önmagán belül oldja meg a kettő- és háromdimenziós megjelenítést, a beillesztett blokk tartalmát cserélve le az átkapcsoláskor. Vagyis a GDL Adapter megjelenítőrendszere a hagyományos AutoCAD-technikákra épül, nem használja az ADT-objektumok automatikus, nézetfüggő megjelenítésvezérlését. Ugyanígy, bár az Adapter segítségével számos, GDL-ben kifejlesztett ajtó és ablak szimbólumot illeszthetünk a rajzunkba, azok nem készítenek automatikusan faláttörést az ADT-falakban. Jól használható módszer azonban például az, ha megfelelő méretű üres falnyílást képezünk a falakban, majd ebbe beillesztjük a GDL-ajtókat, -ablakokat. Ennél merészebb, de működő megoldás, hogy a GDL-blokkok felhasználásával „egyedi grafikájú" ADT-ablakokat, -ajtókat definiálunk, amelyek már képesek automatikusan beillesztődni és megjelenítődni az ADT-falakban.

Hörcsik Imre



látvány Studio

Látványos építészeti programok

Az építészeti vizualizáció mindig is külön utakon járt, hisz legtöbbször az épületek modellje már egy CAD-szoftverben előállt, s így ideális esetben ez szolgáltatja a térbeli kép alapját. Kulcsfontosságú tehát, hogy milyen renderelőszoftvert választunk meglévő CAD-szoftverünk mellé, amely maradéktalanul képes feldolgozni a CAD által szolgáltatott modellt. Cikkünkben az egyszerűbb, alacsonyabb árfekvésű renderelőprogramokból válogattunk. Nem utolsósorban azt vizsgáltuk, hogy a programok milyen eszközöket nyújtanak Architectural Desktop R2 épületmodellek megjelenítésére.



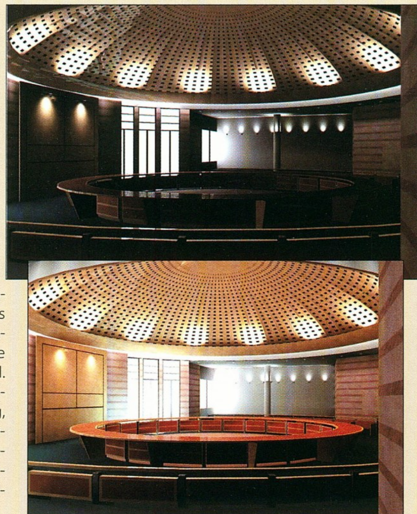
Százezer forint körül mozog a cikkben tárgyalt szoftverek ára, ami lényegesen alacsonyabb az Autodesk építészeti célokra ajánlott 3D Studio VIZ-re fordítandó összegtől. Csodák azonban nincsenek, cserébe le kell mondanunk arról, hogy a renderelőprogramban modellezzünk, fényképbe illeszthessük a modellt, vagy kihasználjuk a bedolgozómodulok nyújtotta lehetőségeket. Sok esetben azonban elég egy kevés, de jó színösszhangban tartott anyagokkal felruházott, látványos árnyékokat adó fényforrással megvilágított modell. Az ilyen képek igencsak vonzó alternatívái a több napot igénybe vevő, teljesen valósághű látványterveknek – figyelembe véve a mindig szűk határidőket.

Mindegyik itt leírt program rendelkezik a két legnépszerűbb képszámítási eljárással: a sugárkövető (*raytracing*) és indirekt – visszavert – fényszámítással (*radiosity*). A leglényegesebb különbség a két eljárás közt, hogy amíg a sugárkövetés a csak fényforrásokból származó – direkt – fényből számítja ki a felületek színét és fényességét, addig a *radiosity* eljárás a tárgyakról visszaverődő – indirekt – fényeket is figyelembe veszi. Az utóbbi eljárás több memóriát és időt vesz igénybe, azonban a különbség magáért beszél *(1. ábra)*.

Autodesk Lightscape 3.2

A Lightscape program egy önállóan futó alkalmazás, amely sok modellező- és CAD-rendszer által szolgáltatott modellt képes feldolgozni. Amióta a program az Autodesk termékválasztékát gazdagítja, sok eszköz támogatja az AutoCAD DWG- és DXF-fájlok olvasását, feldolgozását. Be lehet importálni 3D Studióban kidolgozott modelleket, továbbá a VIZ legújabb, R3-as verziójában speciális Lightscape fényforrásokat is megadhatunk, amelyeket a jelenetbe helyezve a Lightscape felhasznál. A fényforrásokat fotometriai tulajdonságaikkal határozhatjuk meg, amelyeket előre elkészített könyvtárakból, valamint az interneten elérhető nagyobb gyártók saját termékskáláiknak Lightscape modelljeivel gazdagíthatunk.

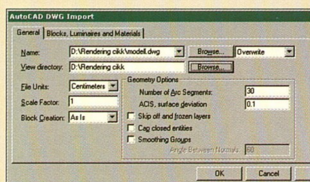
AutoCAD-modellünket az import parancs segítségével tölthetjük be a programba *(2. ábra)*. A Lightscape mind a DWG-ben szereplő fóliastruktúrát, mind pedig a blokkokat megtartja. Utóbbiaknak különösen fontos a szerepük, mert, az AutoCAD-hez hasonlóan, ha azonos névvel egy másik blokkot definiálunk, az összes beillesztett példány automatikusan kicserélődik az új blokkdefinícióra. Módot ad például az AutoCAD-ben egyszerű testekkel megmodellezett lámpatestek gyors kicserélésére Lightscape fényforrásra. Ha rajzunk tartalmaz ADT (Architectural Desktop) építészobjektumokat, lementés előtt célszerű „felrobbantani" ezeket, mert a Lightscape sajnos csak így képes megjeleníteni az ADT-ben épített modellt.



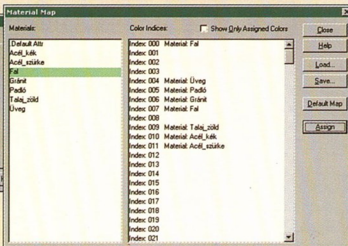
1. ÁBRA: Ugyanazon bevilágítási körülmények közt a fenti kép csak direkt fényekkel, alsó direkt és indirekt fények számításával – Lightscape módra

Az importálásnál megadhatjuk a használt rajzi egységet, és egy nagyon hasznos eszköz – a *Material Map* – segítségével megadhatjuk az AutoCAD-színekhez rendelendő anyagok listáját. Gyakran használt hozzárendelési mintáinkat eltárolhatjuk, majd hasonló feladatnál – akár az importálás után, munka közben is – alkalmazhatjuk a modellre *(3. ábra)*.

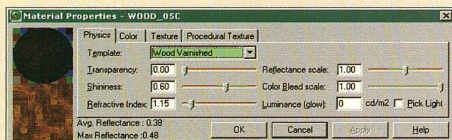
A Lightscape-ben történő munka fontos jellemzője, hogy két élesen elkülönülő munkafázisra bomlik. Az első lépés a modell beállítása,



2. ÁBRA: AutoCAD 2000 DWG-fájlt gond nélkül, ADT-objektumokat azonban csak felrobbantva importálhatunk a Lightscape jelenetbe



3. ÁBRA: A Material Map segítségével színek szerinti anyag-hozzárendeléseket tárolhatunk el



4. ÁBRA: A program zöld sávval jelzi a paraméterek azon tartományát, amely a legjobban közelít a beállított sablonnak megfelelő anyaghoz

anyagozása és a fényforrások elhelyezése. Mindezt egy *Preparation file-ban* tárolja a program. Amikor a preparációval elkészültünk, és áttérünk a fényviszonyok kiszámítására, a program automatikusan felajánlja az LP (*lightscape preparation*) kiterjesztésű fájl elmentését, majd az ettől a ponttól végzett módosításokat egy LS (*lightscape solution*) kiterjesztésű fájlban tárolhatjuk, így ugyanarról a jelenetről több bevilágítási megoldást is készíthetünk.

A megfelelő nézet beállítására egy alaprajzon megadható kamerapozíció, valamint a szokásos (*orbit*) forgatás, eltolás, fokuszálás áll rendelkezésünkre. Egy lebegő panelen láthatjuk a jelenetben rendelkezésre álló felületi anyagokat, innen vidd és dobd módszerrel a jelenet kívánt objektumára húzhatjuk az anyagot. Szintén ezen a panelen hozhatjuk létre új anyagainkat, amit még könnyebbé tesz, hogy a program előre letárolt anyagminták közül választva tesz javaslatot, milyen paraméterek beállítása esetén kapunk a polírozott fához vagy a matt kőhöz legközelebb álló anyagot *(4. ábra)*.

Az anyag-hozzárendelő panelhez hasonlóan a jelenetben szereplő *fényforrásokat* is egy külön ablakban láthatjuk. E fényforrások eleve tartalmazzák a lámpatestek modelljét, ezenfelül minden fényforrásnál megadhatjuk a fény típusát, legyen az halogén, xeon, hideg fehér fény vagy akár kvarcfényt sugárzó fényforrás. Többféle fotometriai egységben adhatjuk meg a fényerőt, míg a fényközlés térbeli jellegét két alaptípus – gömbszerű és irányított – kiválasztásán kívül, előre elkészített vagy szabadon megrajzolható *térbeli háló* segítségével határozhatjuk meg. A napállást – egy speciális, a napot szimuláló fényforrás helyét – megadhatjuk földrajzi helyzet és idő szerint, vagy közvetlenül, szögekkel. A *Daylight* funkcióval, a nap fényerejének megadásával tudunk olyan valós bevilágítási viszonyokat teremteni, amelyek – az indirekt visszavert fényeknek köszönhetően – gyakorlatilag egyetlen *Daylight* fénnyel megvilágított modellben tökéletes látványt teremtenek *(5. ábra)*.



5. ÁBRA: Meghökkentően valósághű képek készíthetők a napfény hatásának szimulálásával a Lightscape-ben

Renderelés

Az anyagok és a fények beállítása után áttérhetünk a kép kiszámítására, ami a Lightscape-ben több lépésben történik. Először is a *radiosity* renderelés működését szabályozó paraméterek tömkelegét kell beállítanunk, amihez igencsak hasznos segítséget nyújt egy ügyes „varázsló", amely pár kérdés után beállítja az optimális értékeket. Ezután elindíthatjuk a *radiosity* renderelést, amely önmagában is nagyon látványos folyamat. Az először teljes sötétségben úszó modell a direkt és a felületekről visszaverődő indirekt fények hatására egyre világosodik, végül kibontakozik a kész kép. (Valójában kész kép nem létezik, mivel az eljárás ciklikusan addig folytatódik, amíg az elméleti fényenergia 100%-át nem közvetítette az összes felületre. Az algoritmus sajátossága miatt mindig csak megközelíti, de soha nem éri el a teljes fényenergia elfogyását.) Amikor úgy érezzük a számítás folyamán, hogy a látott kép közel áll az elvárásokhoz, egyszerűen megszakítjuk a számítást. A kiszámolt, árnyalt képen *(6. ábra)* megváltoztathatjuk a nézőpontot, forgathatjuk a képet, megváltoztathatjuk a fényforrások tulajdonságait. Természetesen az utóbbi esetben a fényszámítást elölről kell kezdeni. Az ilyenkor lementhető *solution* fájl különlegessége, hogy a programhoz adott LSviewer segítségével betölthető és valós időben, három dimenzióban bejárható a nagyon jó minőségben árnyékolt jelenet.

Különböző fényanalíziseket végezhetünk a kiszámított fényviszonyoknak megfelelően. Megmérhetjük a felületekre jutó fény luxértékét, a program színspektrum segítségével képes megjeleníteni a jelenet összes felületére jutó luxértéket *(7. ábra)*.

Ezután a *raytracing* rendereléssel a program kiszámolja a végleges látványhoz szükséges tükröződéseket, átlátszóságokat és természetesen a pontos vetett árnyékokat.

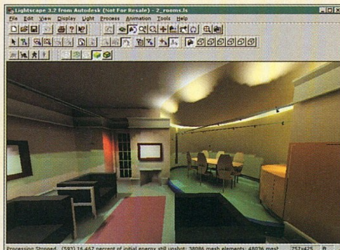
Az Autodesk Lightscape professzionális igényeket is kielégítő szoftver, a program sok eszközzel könnyíti meg a kezdő, illetve gyors eredményre törekvő felhasználó munkáját. Bár mód van hagyományos, csak direkt fényekkel számoló renderelésre is, igazából az indirekt fény kalkulációjánál mutatja meg valódi képességeit az építészeti belső terek megjelenítésében.

Accurender 3.1

Az Accurender az egyetlen a három program közül, amely nem önálló kezelőfelülettel rendelkezik, hanem magában az AutoCAD-ben fut. Ennek megvannak az előnyei és nyilván a hátrányai is. Rendkívül kényelmes, hogy a tervezés akármelyik fázisában, egy utasítással áttölthetjük az AutoCAD-modellt a programba, amely a továbbdolgozáskor is megtartja a beállított anyagokat, fényeket. A megoldás hátránya abban rejlik, hogy a különösen sok memóriát igénylő renderelőszoftvernek a futó AutoCAD *mellett* kell működnie.

Rendkívül egyszerű a szoftver telepítése, az Accurender automatiku-

san beépül AutoCAD-ünkbe, amit az indításkor megjelenő párbeszédpanel és a menüsorban látható plusz menüpont jelez. A programot menüből indítva egy párbeszédablak jelenik meg, lényegében a renderelés folyamán ebben az ablakban dolgozunk, itt állíthatjuk be a paramétereket. A kamera és a fényforrások elhelyezésénél a program azonban az AutoCAD-képernyőn várja a pozíciók megadását.

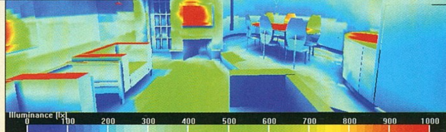


6. ÁBRA: A fény-árnyék viszonyok kiszámítása után szabadon változtathatjuk a nézőpontot a modellben

A munka megkezdése az AutoCAD-modell átemelésével kezdődik. Amikor először emeltem át Architectural Desktop modellt, meglepődve tapasztaltam, hogy az Accurender ablakában az ADT építészobjektumok csak egy része jelent meg, azoknak is csak a síkbeli vetületük. Hiába állítottam be egy axonometrikus nézetet az ADT-ben, csak akkor töltődik át a teljes modell helyesen, ha a Render MegjelenítésKonfigurációt választjuk ki. A modell első áttöltésénél a program rákérdez arra, hogy milyen mértékegységben rajzoltunk, ennek gyakorlati jelentősége csupán a közvetett fényszámításnál (*radiosity*) van.

Az Accurender ablaka két fő részre oszlik. Jobb oldali részén találjuk a beállítópanelt, míg a panel bal oldalán a modell szerkesztőablakát (*Walk About View*) és a kiszámított képet látjuk. A kiszámított kép megjelenítését kérhetjük az AutoCAD képernyőjére vagy magába az Accurender párbeszédpanelbe, ilyenkor egy pluszfül jelenik meg a szerkesztőablak mellett (*8. ábra*).

A megfelelő perspektíva beállítására több lehetőséget kínál a program. A legpontosabban a Set View parancs segítségével az AutoCAD-ben, az alaprajzon adhatjuk meg a kamera és a cél pozícióját. Az

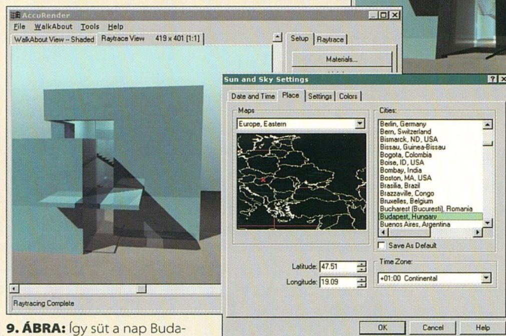


7. ÁBRA: Fényanalízis segítségével megjeleníthető például a mennyezetre jutó megvilágítás mértéke

Accurenderben tovább finomíthatjuk a nézetet a kamera léptetésével (*walk*) vagy forgatásával (*orbit*) a kívánt eredmény eléréséig. A program a beállított nézetet képes átadni az AutoCAD-nek, az Accurender *Get AutoCAD View* (AutoCAD-nézet átvétele) parancsával pedig az ADT Kameraobjektumának nézete emelhető át, tovább bővítve a perspektívabeállítás lehetőségeit.

A következő lépés az anyagok hozzáadása. Alapesetben a program fóliánkénti vagy AutoCAD-színenkénti hozzárendelést tesz

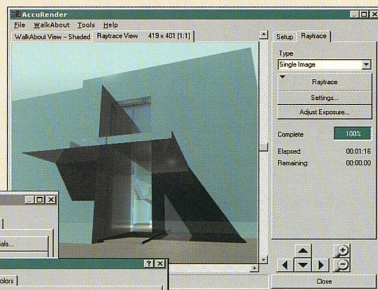
lehetővé, amit később objektumonként tovább finomíthatunk, akár minden egyes AutoCAD-rajzelemhez külön-külön anyag hozzárendelésével. Az ADT építészobjektumain azonban érdemes a szín szerinti anyag-hozzárendelést használnunk, hiszen a Rajzolati komponenseket így tudjuk külön-külön anyagokkal ellátni (lásd 2000. április–májusi számunkat). Nagyon hasznos jellemzője a programnak, hogy a fóliákhoz, színekhez történő anyag-hozzárendelést elmenthetjük. Ez különösen a standard színekkel dolgozó programok – mint például az ADT – esetén nagyon meggyorsítja az anyagozás folyamatát.
Az Accurender meglehetősen nagy, elsősorban építészetben használatos anyagkönyvtárral érkezik. Bár ez személyes véleményem, de a programban sok helyen, különösen az anyagkészleten érződik az európai építészet-



9. ÁBRA: Így süt a nap Budapesten július 26-án fél öt után pár perccel

től távol álló, harsány, amerikai, rózsaszín-tükör színvilág. Különböző parametrikus anyagsablonok segítik a saját anyagok készítését. Márvány-, gránit-, fa- vagy csempemintázatokat egyszerűen és gyorsan előállíthatunk.
A modell felanyagozása után az ember legtöbbször türelmetlenül keresi a Render gombot, hogy minél előbb láthassa a fáradságosan megmodellezett épülete térbeli képét. Szerencsére az Accurenderben ez megtehető, mivel automatikusan tartalmaz egy nap fényforrást, amely a modell alapértelmezésű bevilágítását biztosítja. Mint szinte minden renderingprogramban, itt is megtalálható a földrajzi hely és idő meghatározásától függő naphelyzet számítása. Rendkívül gyorsan igen valósághű képeket számíttathatunk ki segítségével *(9. ábra)*.
Tetszőleges számú fényforrást helyezhetünk a jelenetbe, választhatunk a pontszerű, irányított párhuzamos vagy távoli típusok közül. Könyvtárakban eltárolt geometriával és fényforrással jellemzett *lámpatestek* helyezhetők el a jelenetben. Ezek AutoCAD-blokként kerülnek be, így később AutoCAD-utasításokkal mozgathatók, másolhatók tetszőleges helyre a modellben.
A kész kép számításához két renderelési eljárás áll rendelkezésünkre: a sugárkövetéses (*raytracing*) és a jóval számításigényesebb, ám sokkal valósághűbb eredményt adó indirekt fényszámítás (*radiosity*). Utóbbi számítási eljárás – mint később kiderült csak ebben a verzióban – rövid úton, rögtön az első parancs kiadása után egy meglehetősen kemény *Fatal Error* hibaüzenettel lefagy. Az interneten közzétett információk szerint a problémát már kijavították, közzé is tették a javított változatot, csupán a próbaverzió szenved ettől az elég zavaró hiányosságtól.

8. ÁBRA: Célszerűen felépített kezelőfelülete révén könnyen elsajátítható az Accurender kezelése



De a sugárkövetéses számítási eljárás is rendkívül finom, éles árnyékokat, élethű tükröződéseket eredményez *(10. ábra)*. A renderelés sebessége gyorsnak mondható, ötletes, hogy a program nem sorban számít ki minden pixelt, hanem három lépésben finomítva jut el a kész képhez. Ezzel a módszerrel hamar észrevesszük, ha valamit elfelejtettünk. Nem kell az utolsó sorokat is kivárnunk egy hosszú renderelés során, míg kiderül, hogy a kép sarkából lemaradt egy lényeges részlet.
Az Accurender 3.2 verziója számos kiegészítő eszközt kínál a jelenet felruházására. Megtalálható az évszakfüggő növénykönyvtár *(11. ábra)* mellett a háromdimenziós, animálható felhőkön át a benapozás számításáig szinte minden, ami egy építészeti látványterven csak szerepelhet.
Az Accurender program rendkívül jól illeszkedik az AutoCAD felületébe, szemléletébe. Véleményem szerint használata is nagyon gyorsan elsajátítható, rendkívül célratörő, produktív, ha valaki használt már 3D Studiót, pár óra után remek képek készítésével büszkélkedhet.

Caligari Truespace 4.2

Egyértelműen elmondható a fent tárgyalt két programról, hogy főleg az építészeti területen tevékenykedő látványtervezőket célozta meg. A Caligari cég Truespace modellező- és renderelőszoftvere ebben a tekintetben kicsit kilóg a sorból, mivel anyagkönyvtáraival és eszköztárával a 3D-modellezés sok területét kívánja lefedni. Emiatt mind a MAX-szal, mind a másik két bemutatott szoftverrel, vagy akár a 3D Studio VIZ-zel is versenyez *(12. ábra)*.
Az indítási kép meglehetősen marcona fém robotszörnyetege (?) után egy teljesen egyedi, rengeteg színes ikonból álló egyedi kezelőfelület tárul szemünk elé *(13. ábra)*. A funkciók legnagyobb részét ezekről az ikonokról, valamint a jobb gomb hatására előbukkanó háromdimenziós ikonsorozatokról tudjuk aktivizálni. A teljes képernyőt elfoglaló fő nézetablak mellett több nézetet is nyithatunk, ezekben külön-külön meghatározhatjuk a megjelenítés típusát. Az AutoCAD-ből származó modelleket a *Load objects* funkcióval – az egyetlen Windows-kompati-

WEB-MUTATÓ

A cikkben tárgyalt programokról további információk, a programokkal készült képek találhatók az alábbi webcímeken. Az Accurender és a Truespace programok korlátozott képességű – vízjellel védett képet készítő – próbaverziói is letölthetők a készítők webhelyeiről.

Autodesk Lightscape	információk, galéria, könyvtárak
Accurender	információk, galéria próbaverzió, hibajavítások, könyvtárak
Caligari Truespace	információk, díjnyertes képek forms.caligari.com/forms/ts4down.html letölthető próbaverzió

bilis eszközből, a menüből kiválasztva – tölthetjük be. DXF-fájlok átvitelével ne is próbálkozzunk, ugyanis az R12 verziónál újabb DXF-fájlokra a program látványos lefagyással reagál, viszont a 3DS-fájlokat gond nélkül, az objektumok szeparálásával olvassa be. A 3DS-fájlnak megvan az az előnye is, hogy az ADT építészobjektumai ugyanolyan testekként kerülnek a Truespace jelenetbe, mint akármilyen AutoCAD alapobjektum. A sikeres importálás után több kamerát is elhelyezhetünk a jelenetben, létrehozáskor ezeket a program ledobja a modellbe, majd forgatással, mozgatással állíthatjuk be a megfelelő nézetet. A program itt is egyedi módon, nem a megszokott kamera- és célponthelyzettel dolgozik, hanem egy kis lábakon álló kameraikont tekergethetünk, majd a kameranézeten finomíthatjuk a nézetet. Hat különféle fényforrást kezel a program, az irányított (spot) fénytől a felületi fényen át a párhuzamos fényforrásig, és itt is van speciális *skylight* fényforrás, amely a nap fényének szimulálására alkalmas. Elhelyezésükre, a kamerához hasonlóan, a mozgatás és forgatás parancsot kivéve más módszer – napállás-kalkuláció – sajnos nincs.

Az AutoCAD-ből importált modell az exportálás során megadott struktúrában egy hierarchikus objektummá áll össze, ahol az egész modellt tartalmazó főobjektumon belüli alobjektumok egyszerűen elérhetők, és így külön-külön anyagozhatók.

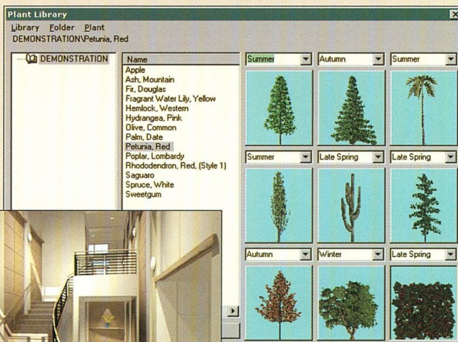
Az anyagszerkesztő panel is beilleszkedik a program kezeléstechnikájába, mindent teljesen egyedi grafikus eszközökkel állíthatunk be. Ötletes megoldás, hogy az anyag hozzárendelésekor azonnal megmutatja a kiválasztott objektum renderelt képét az éppen szerkesztett új anyaggal *(14. ábra)*.

A Truespace a bevezetőben említett két számítási eljáráson kívül a hagyományos *scanline* árnyalást is ismeri. A fényforrásoknál megadható, hogy az árnyékszámítás sugárkövetéssel vagy árnyéktérkép alkalmazásával történjen. A finoman szabályozható indirekt fényszámítás (radiosity) szintén megtalálható a programban, a Lightscape-hez hasonlóan a kiszámolt fényviszonyok itt is elmenthetők egyetlen jelenetről akár több *solution* fájlba.

A programhoz kiegészítő programok fejleszthetők, amelyekből egy-két nagyon hasznosat az alapverzióhoz is mellékelnek. Ilyen például a jelenetben található összes objektumot, fényforrást, kamerát egy fastruktúrában megjelenítő *extension*.

A Caligari Truespace rengeteg egyéb eszközéről – inverz kinematika, NURBS-modellezés, animációs képességek – még nem is szóltam. Az első látásra kicsit szokatlan kezelőfelület nagy tudású, remek sugárkövető számítási algoritmust tartalmazó, ám az építész CAD-szemlélettől kicsit távol álló programot takar.

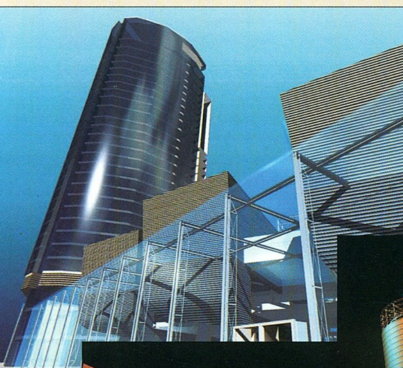
Horváth Zoltán



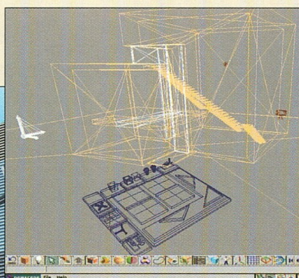
11. ÁBRA: A növénykönyvtárban az összes fa, bokor az évszakoknak megfelelő „ruházattal" öltöztethető fel



10. ÁBRA: Az indirekt fényszámítás elsősorban belső terekben nyújt lenyűgözően valósághű látványt (Brand and Wagner Architects)



12. ÁBRA: A sugárkövetéses renderelés a Truespace egyik erőssége (Finta Studio)



13. ÁBRA: A Truespace egyedi kezelőfelülete. Az előtérben látható kék objektum nem más, mint a jobb gombra előugró helyi menü



14. ÁBRA: Csak grafikus vezérlőkkel történik az anyagok előállítása a Truespace-ben. A kiválasztott objektumra alkalmazva előre megtekinthető a kinézete, magán az objektumon



15. ÁBRA: Az átlátszó és tükröződő anyagok játéka rendkívül látványos eredményt ad (Finta Studio)

Valósághű növények AutoCAD 2000-ben



a építészeti vagy gépészeti terveinket három dimenzióban, fényképszerűen szeretnénk megjeleníteni, jobbnál jobb eszközök állnak rendelkezésünkre. Azonban míg a matematikailag jól leírható részletek ábrázolása tényleg valósághűre sikerül, addig a természetes formákkal, a növényekkel többnyire gondban vagyunk. Bár léteznek programok, amelyek megkísérlik a növények térbeli megmodellezését paraméterek megadásával (például a Tree Factory), az eredmény nem tökéletes. Az így létrehozott fák, cserjék eléggé „műanyag-kinézetűek", ráadásul hatalmas memóriaterületet foglalnak el, inkább csak egy-két dekorációs célú növény, s nem egy kert ábrázolására valók.

Az AutoCAD a természetes formák és így a növények ábrázolásához is az anyagkészítéseknél alkalmazott bittérképeket hívja segítségül, vagyis eredeti fényképeket használ. Ezeket a fotókat vastagság nélküli papírlapként illeszti be a rajzba, amelyek kívánságunkra mindig szembefordulnak a kamerával. Mivel a képfájlok alakja csak négyszögletes lehet, valamilyen módon ki kell takarnunk a képen a növény hátterét, azokat a részleteket, amelyek nem tartoznak a növényhez. Ennek megoldására az AutoCAD-ben egy tájképobjektum két képfájlból áll: az egyik tartalmazza a növényt, a másik, átlátszósági kép pedig ennek módosított változata, ahol a növény pixelei fehérek, a többi pedig fekete. Az átlátszósági kép egyfajta szűrőként működik a növény képén, a fehér részeknél egyáltalán nem, míg a feketéknél teljesen átlátszóvá teszik azt. Ebből adódóan csak maga a növény jelenik meg a renderelt képen, és a vetett árnyék is tökéletesen létrejön hozzá.

Van lehetőségünk arra is, hogy a növények beillesztésénél két egymásra merőleges képet használjon a program, de nem ajánlom, ugyanis az eltérő síkban lévő felületeken másképp alakulnak az önárnyékok, ami teljesen természetellenes megjelenést kölcsönöz a növényeknek. Az egyes növények beillesztésénél természetesen a méret tetszőlegesen változtatható. Maga a növényt ábrázoló kép csak rendereléskor látható, drótvázmodellben háromszög helyettesíti, de szerencsére a talpánál megjelenik a növényobjektum neve.

Ha néhány apró szabályt betartunk, akkor a renderelt képen a növények sem okoznak majd csalódást. Mivel a növényobjektum forog a kamerával együtt, előfordulhat, hogy egy fal elé közel lerakott példány bizonyos nézőpontoknál a forgás miatt belemetsz a falba, ilyenkor távolabbi helyre kell húznunk. Lehetőleg olyan



Nézet/Render/Új tájképobjektum



A tájképobjektum mintázatképe



A tájképobjektum átlátszósági képe

Növényekkel a kert sokkal valóságosabban hat

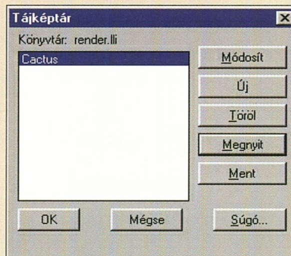



A tájképobjektum rendereléskor

fényforrást (főleg távolit) használjunk, amelynek iránya csak kis szögben tér el a kameráétól, ellenkező esetben a növények a fényt oldalról kapják, és mivel geometriailag nincs vastagságuk, árnyékuk nevetségesen keskeny lesz. A növényobjektum geometriailag sík felületén más objektumok árnyéka egyenesekkel határolt, nem „mozgatják meg" a levelek. Közeli képeknél a program az általa modellezett részeket újraszámolja, viszont a növényobjektumok képfelbontása állandó, ezért előfordulhat, hogy megjelenési minőségük számottevően gyengébb lesz a geometriailag felépített elemekénél.

Az AutoCAD-ben alapvetően igen kevés tájképobjektum található, azonban lehetőségünk van a tárolásukra szolgáló render.lli fájl (AutoCAD\Support könyvtár) korlátlan bővítésére. Ehhez mindössze jó minőségű fényképekre és egy képszerkesztőre van szükségünk. A későbbi kellemetlen meglepetések elkerülése végett érdemes a következőkre odafigyelni a szerkesztésre szánt fotók kiválasztásánál:

- a képek a növények teljes habitusát mutassák;
- kerüljük a szélsőséges fényviszonyokat mutató fotókat;
- a növények háttere elég kontrasztos legyen, ami megkönnyíti a háttérpixelek feketére színezését;
- a fényképek az év közel azonos időszakában készüljenek, hiszen meglehetősen zavaró, ha a tavasszal és nyáron virágzó növények a renderelt képen egyszerre bontják szirmaikat;
- ügyeljünk az állandó minőségre, képfelbontásra.



Nézet/Render/Tájképkönyvtár

Természetesen ezzel a módszerrel nemcsak a tervezett növényborítást tudjuk a renderelt képeken bemutatni, hanem a már meglévő fontos vagy védett, megtartandó fákat, cserjéket is, ha a helyszínről megfelelő fényképeket készítünk.

Bodzás Erzsébet

Telefonálmok

Az augusztus elején megnyílt Westel Enternet bemutatóteremben látható és szabadon kipróbálható – sok más technikai újdonság mellett – a „Tervezze meg a telefonját!" (Design Your Phone, DYP) szoftver. A program játékos formában lehetőséget ad arra, hogy a felhasználó az érintőképernyőn megjelenő különböző alaptestek, textúrák, billentyűzetek és kijelzők kiválasztásával megalkossa saját mobiltelefonját.

Térben, valós időben forogva jelenik meg a telefon modellje, de ha a képbe kattintunk, ujjunk mozgatásával bármilyen irányból megnézhetjük művünket. Kipróbálhatunk különböző tréfás csengetési hangokat, és ki is nyomtathatjuk fantasztikus, új mobiltelefonunk képét.

A DYP alapötlete a Westeltől származik, az Art1st és a Vision Graphics közösen valósította meg. A telefonkomponensek kialakítása az Art1st fiatal tervezőcsapatának *(Taraczky Dániel* építész, *Karajz Zsolt* és *Léder Zoltán* belsőépítészek) munkáját dicséri, a DYP kezelőfelületét Taraczky Dániel tervezte. Ötleteik alapján a Vision Graphicsnél készültek a 3D modellek, textúrák, valamint a programozási munka.

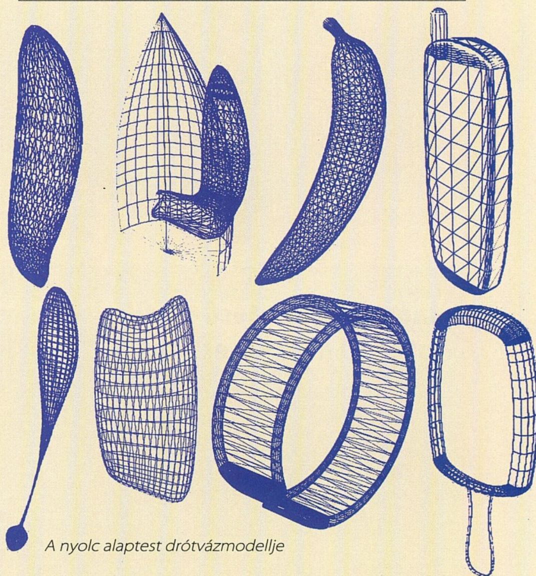
Nyolc alaptestet, tíz textúrát, kétféle billentyűzetet és négyféle kijelzőt kínál fel választási lehetőségként a DYP program, ezek szorzata (640) adja meg a létrehozható telefonvariációk számát. A kizárólag poligonalapú 3D modelleket – több telefonforma elvetésével és újrarajzolásával – 3D Studio MAX szoftverrel hozták létre egy hét alatt. A modellekhez kizárólag a MAX-ba eredetileg beépített modellezőeszközöket használták fel.

Macromedia Fireworks programmal készítették elő a textúrákat az anyagkönyvtárhoz. A kötött anyagmintát például Léder Zoltán pulóveréről, a szőröst pedig a szerző feleségének családi örökségként kapott szőrmekucsmájáról szkennelték be.

Egy fájlban helyezték el a 64 lehetséges „csupasz" modellt, mindegyik 4 karakteres egyedi azonosítót kapott. Az azonosító ötödik karaktere a különböző textúrákkal történő rendereléskor került az AVI-fájlok nevébe. Az összes telefonmodellt a (0,0,0) pontba helyeztük el úgy, hogy befoglalóméretük azonos legyen. Ezzel sikerült elérni, hogy az összes renderelést egyetlen kamera- és fénybeállítással végezhessük el.

Ellentétben a fotózott QTVR-hagyományokkal, a filmeket nem a tárgy, hanem a kamera forgatásával állítottuk elő. Célpontja végig az origó, a kamera pedig egy origó középpontú gömb felületén mozog körben. Mivel a telefonok hátoldala nem annyira érdekes, a kamera egy függőlegesen félbevágott gömb felületén mozog csak, 5 sorban és 18 oszlopban.

Egy-egy 400 x 400 pixeles, 90 képkockás animáció elkészítése átlagosan 10 perc volt, két, 500 MHz-es processzorú gépen. Az összes (640) animációt tehát 6400 perc (közel 107 óra) gépidő alatt sikerült lerenderelni. További két nap munka volt az, amíg az elkészült AVI-fájlokat átalakították MOV QTVR-ré, valamint fájlba nyomtattak a 640 telefonról egy-egy képet.



A nyolc alaptest drótvázmodellje

Ízelítő a telefontervező alkalmazás kezelőfelületéből







Programozás

A rendereléssel párhuzamosan elkezdődött a programozási munka is. Az Art1st-től kapott képernyőkét Macromedia Fireworks segítségével vágták szét darabokra (a képernyő jelen esetben nem monitor, a Fireworks sem baltatípus...), melyekből a felhasználói felület gombjai készültek.



A képernyők, gombok, hangok és a néhány elkészült animáció felhasználásával Macromedia Director multimédia fejlesztőrendszerrel készült a DYP szoftver. A telefonok és nyomtatófájlok azonosítása a korábban már említett ötkarakteres kóddal történik, az egyes gombok lenyomása változtatja meg az aktuális telefon kódszámát. Mivel az érintőképernyős kezelésnél csak az egérkattintás értelmezhető (a MouseOver és egyebek nem), a programozásnál nem az eredetileg beépített függvényeket, hanem saját, egyszerűbb és ezáltal gyorsabb Lingo parancsokat használtunk fel.

Néhány nappal a program megírása után elkészült az összes QTVR- és nyomtatófájl. A kész szoftvert telepítettük a Hewlett–Packard által biztosított BRIO számítógépre, majd többnapos folyamatos, vidám tesztelés következett. Sajnos ez alatt az idő alatt sem sikerült az összes telefontípust kinyomtatni a bemutatási konfigurációhoz tartozó HP 4500N színes lézernyomtatón...

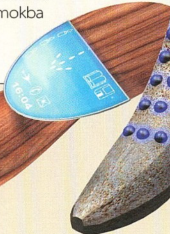
Július 22-én szomorú szívvel meg kellett válnunk az egész konfigurációtól, ugyanis rendeltetési helyére kellett szállítani, és ott be is kellett építeni. A DYP már a bemutatóterem megnyitása előtt is sikert aratott; a telepítést követően néhány óra alatt az ott szorgoskodó építőmunkások kedvencévé vált.

Kerezsi László

QUICKTIME VIRTUAL REALITY

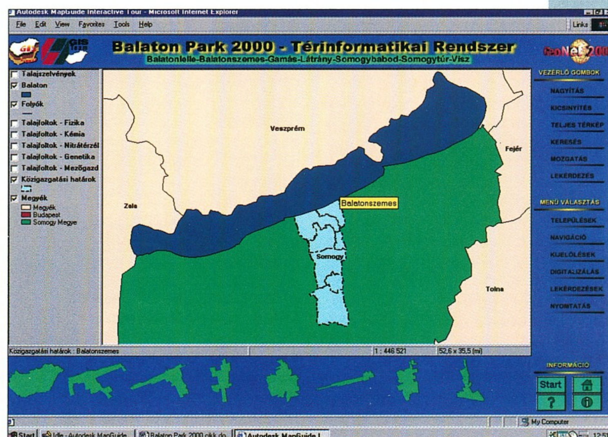
A „Design Your Phone" program technikai alapja az Apple Quicktime Virtual Reality (QTVR) technológia. Előnyei más (például VRML) 3D megjelenítési módokkal szemben a következők:

- PC és Macintosh platformon egyaránt használható,
- lehetőséget biztosít panorámaképek (egy pontból -> 360 fok) és ún. object movie-k (360 fokból -> 1 pont) létrehozására,
- a megjelenítés minősége független a felhasználó gépétől,
- egyszerű a telepítése,
- biztonságosan használható,
- Macromedia Directorral készített programokba tökéletesen integrálható.



Balaton Park 2000

Komplex térinformatikai mintarendszer



1. ÁBRA: A dél-balatoni mintaterület: Balatonlelle, Balatonszemes, Gamás, Látrány, Somogybabod, Somogytúr, Visz

Sokat hallunk manapság az Európai Unióhoz történő csatlakozásról, különböző csatlakozást elősegítő programokról, kísérletekről, felmérésekről, feladatokról, illetve pályázatokról. A Magyar Köztársaság 1999. évtől az EU-csatlakozás jegyében új agrárpolitikát hirdetett meg. Lényege a családi gazdaságok kiemelt támogatása és a mezőgazdaság felkészítése az EU-csatlakozásra. A mezőgazdasági feladatok között kiemelt szerepet kap a nyilvántartások rendezése, az informatika fejlesztése. A tervezési bizonytalanság miatt a nagy projektek megvalósítása sok-sok ismeretlen tényezővel terhelt, ami nagymértékben veszélyezteti az EU-csatlakozáshoz rendelkezésre álló források regionális elvek szerint történő felhasználását. Így célszerű egy adott kistérségben összegyűjteni, kielemezni azokat az információkat, amelyeket fel lehet használni a termelésfejlesztés támogatására a jövőben.

1999 őszén a Balaton Park 2000 Kht. egy ezzel kapcsolatos EU-PHARE regionális kísérleti programot nyert el, mely több ismert cég közreműködésével 2000 júniusára Autodesk MapGuide rendszer alkalmazásaként készült el. A projekt célja a vidékfejlesztési tanulmányok térinformatikai módszerekkel történő megalapozása volt egy előre kiválasztott mintaterületen. Ezt a területet a Balaton déli oldalán a 67. számú főút és a Tetves-patak mentén jelölték ki *(1. ábra)*. Olyan térinformatikai rendszert kellett kialakítani, amely egyrészt a földhivatal által hitelesített kataszteri és topográfiai térképekre épül, másrészt részletes betekintést nyújt a térség talajtani viszonyaiba is. Emellett tartalmazza a közigazgatási határon belül elhelyezkedő földrészletek tulajdoni viszonyait, és képes tematikus adatokkal szemléltetni a domborzatot, elősegítve ezzel is a későbbi birtokrendezést vagy a növénytermesztést.

A térinformatikai rendszer elkészítését az MTA Talajtani és Agrokémiai Kutató Intézete és a HungaroCAD Informatikai Kft. nyerte el. A pályázathoz azonban szorosan kapcsolódott egy olyan alprojekt, amely a térinformatikai adatbázis térképeit és alfanumerikus adatait egyeztetett formátumú adatbázisokba rendszerezi, és lényegében lehetővé teszi, hogy a térinformatikai alkalmazás tervezésialapadat-szintű valóságos adatok segítségével mutassa be a tervezés reális magyarországi informatikai korlátait és lehetőségeit. Ezt a feladatot a hódmezővásárhelyi GeoNET 2000 Kft. végezte el Bentley MicroStation programok segítségével.

Az alapadatok MapGuide környezetbe integrálása

Mindenképpen nagy kockázatot jelentett amellett, hogy a két önálló alprojekt egymásra épült, külön-külön egyik alprojekt sem érhette el a fejlesztéssel kitűzött célt, és hogy az alprojektekben dolgozó cégek három különböző térinformatikai rendszerrel dolgoznak. Aki valaha is találkozott ehhez hasonló problémával, az tudja, hogy sok esetben a látszólag könnyű import/export funkciók nem működnek hibátlanul, az adatvesztés ebben az esetben pedig nem volt megengedett. A feladatot pedig még az is nehezítette, hogy a különböző közigazgatási területekhez tartozó földhivatali térképek más-más vetületi rendszerben helyezkedtek el. Így találkoztunk henger- és EOV-vetületekkel is.

Sajnos később az is kiderült, hogy a PHARE által biztosított pénzügyi keret nem elég a közel 300 (!) kataszteri térkép digitalizálására, így raszteres és vektoros térképekkel egyaránt számolnunk kell. Ennek ellenére elmondhatjuk, hogy a MapGuide intelligens raszter-vektor kezelő funkcióinak köszönhetően, végeredményként intranetes környezetben használva, egy gyors hibrid térinformatikai rendszert tudtunk előállítani.

A hatalmas mennyiségű grafikus alapadat konvertálásához a MapGuide lassúnak mondható DOS-prompton működő SDF Loader programja helyett egy sokkal hatékonyabb, a VietCAD Company Ltd. által fejlesztett VietCAD SDF Loader programját használtuk, de némely esetben szükség volt a Microstation, illetve ArcView környezetből kapott adatok AutoCAD Mapben történő javítására is.

A grafikus adatokon túlmenően hatalmas mennyiségű numerikus adatot is konvertálni kellett. Ezt a közel 200 ezer tulajdoni viszonyt, 800 ezer terepmodellt és talajtani adatot tartalmazó rekordot Microsoft Accessbe konvertáltuk a földhivatalok sajátos adatbázisából, illetve a már említett konkurens térinformatikai rendszerek dBase és Oracle állományai-

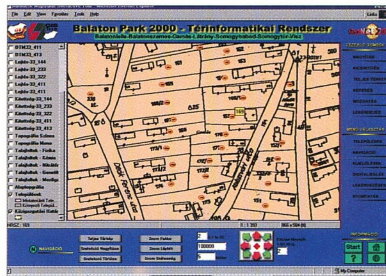
ból. Az adatokból a feladat során rengeteg különböző típusú és szerkezetű tematikus térkép, illetve riportablak készült.

Térinformatikai rendszer

Már az első tárgyalásoknál kialakult, hogy a létrejövő térinformatikai rendszernek olyan kezelőfelülettel kell bírnia, amely egyrészt bárki számára könnyen, szinte betanulási idő nélkül használható, másrészt egy időben többen elemzéseket, lekérdezéseket tudjanak végezni, bonyolultabb programok telepítése nélkül. Így feladatunk első lépéseként kialakítottunk egy erre alkalmas HTML kezelőfelületet. Ebben például a település alakjának ikonjára kattintva megkapjuk annak közigazgatási határához tartozó térképét a hozzá tartozó adatbázisokkal és rétegekkel együtt, de nagy választékban találunk vezérlőgombokat a térképnavigáláshoz, lekérdezésekhez vagy akár nyomtatáshoz is.

Térinformatikai modell

Mint az elején már említettük, anyagi okok miatt a kataszteri térképek digitalizálására nem került sor. Így csak a földrészletek helyrajzi számait digitalizálták, és az adatbázis-kapcsolat is ezeken a digitalizált pontokon keresztül történt. A települések kataszteri térképeit GeoTIFF formátumban tároltuk el, majd belterületi, külterületi, illetve zártkerti mivoltuknak megfelelően RIC (Raster Image Catalog) fájlba tömörítettük. E fájlok a térképi léptéküknek (M = 1:2000, 4000 vagy 10 000) megfelelően és a MapGuide-felületen történő nagyítás függvényében automatikusan jelennek meg *(2. ábra)*. A jövőben a Balaton Park 2000 Kht. azt tervezi, hogy egy újabb PHARE-pályázat segítségével digitalizálja ezeket a térképeket, és gyorsabbá teszi a most működő rendszert.



2. ÁBRA: EOV-rendszerben konvertált kataszteri térképek, digitalizált helyrajzi számok



3. ÁBRA: Adatbázisból előállított Digitális terepmodell MapGuide környezetben

Földrészletek alrészletei és alosztályai

Helyrajzi szám	Helyrajziszám főszám	Helyrajziszám alátörés	Alrészlet betűjelének kódja	Minőségi osztálykód	Művelési ág kódja	Kivett megnevezés	Alrészlet területe	Alrészlet Aranykorona értéke	Alrészleten lévő lakóházak
2757/1	002757	001	3	0	3	-	1487	0.595	0
2757/1	002757	001	2	0	4	-	563	0.215	0

Jelmagyarázat:

Művelési ág kódok:									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Szántó	Gyep(rét)	Szőlő	Kert	Gyümölcsös	Gyep(legelő)	Nádas	Erdő	Kivett	Halastó

4/A ÁBRA: Földrészletek alrészletei és alosztályai riportablak

Ingatlantulajdonosok és kezelők személyi adatai

Helyrajzi szám	Helyrajziszám főszám	Helyrajziszám alátörés	Személyi szám	Vezetéknév	Utónév (1)	Utónév (2)	Lánykori vezetéknév	Lánykori utónév (1)	Lánykori utónév (2)
2757/1	002757	001	925711170001	Horváth	Bélané		Kécsény	Erzsébet	

Anyja vezeték neve	Anyja utóneve (1)	Anyja utóneve (2)	Gazdasági törzsszáma	Gazdaság neve	Jogi jellege	Jogállás	Tulajdoni hányad számláló	Tulajdoni hányad nevező	Törlő határozat száma
Bakó	Erzsébet					tulajdonos	00000001	0000000001	000000

4/B ÁBRA: Ingatlantulajdonosok és -kezelők személyi adatai riportablak

Topográfia, DTM, lejtés, kitettség A terület földrajzi viszonyainak elemzéséhez M = 1:10 000-es léptékű topográfiai térképeket használtunk fel. A nagy mennyiségű digitalizált szintvonalból és alaptopográfiai elemből MicroStation és ArcView környezetben állították elő a szelvényekre bontott különböző modellezési térképeket, majd tematikus formában ezt megjelenítettük a MapGuide Author segítségével. Az alábbi térképek kérhetők le:

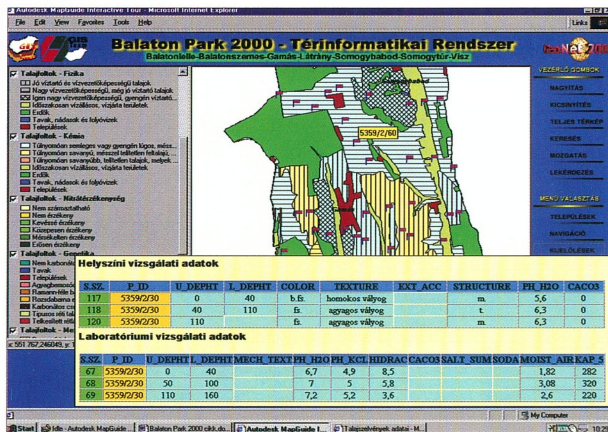
- topográfiai térkép: színes, M = 1:10 000 léptékű,
- DTM-térkép: 2,5 méteres szintvonalközből *(3. ábra)*,
- lejtésháló: 20 x 20 méteres felbontású, lejtésszázalékokat mutató térkép,
- kitettségháló: 20 x 20 méteres felbontású, lejtésirányt mutató térkép.

Tulajdon-, birtok- és földhasználati viszonyok Az egyes földrészletek, illetve azon elhelyezkedő ingatlanok adatait a földhivatali tulajdoni lapokból merítettük. A lekérdezés során egy helyrajzi szám megmutatása után riportablakokban kapjuk meg a kívánt eredményt. Az egyszerűbb átláthatóság kedvéért ezt akár minden igényt kielégítő részekre bontva is kérhetjük. A kérhető adatok:

- földrészletek adatai,
- földrészletek alrészletei és alosztályai *(4/a. ábra)*,
- ingatlantulajdonosok és -kezelők személyi adatai *(4/b. ábra)*,
- ingatlantulajdonosok és érdekeltek címei,
- egyéb önálló ingatlanok adatai.

A közeljövőben tervezzük a földhivatalok által is elfogadott hivatalos tulajdonlapsablonok elkészítését, melyek automatikusan generálódnának egy helyrajzi szám kijelölése után.

Talajvédelem, talajhibák, talajveszélyeztetettség Talán a pályázat egyik legfontosabb része volt a térség talajtani ada-



Helyszíni vizsgálati adatok

S.SZ.	P_ID	U_DEPHT	L_DEPHT	COLOR	TEXTURE	EXT_ACC	STRUCTURE	PH_H2O	CACO3
117	5359/2/30	0	40	b.fs.	homokos vályog		m.	5,6	0
118	5359/2/30	40	110	fs.	agyagos vályog		t.	6,3	0
120	5359/2/30	110		fs.	agyagos vályog		m.	6,3	0

Laboratóriumi vizsgálati adatok

S.SZ.	P_ID	U_DEPHT	L_DEPHT	MECH_TEXT	PH_H2O	PH_KCL	HIDRAC	CACO3	SALT_SUM	SODA	MOIST_AIR	KAP_5
67	5359/2/30	0	40		6,7	4,9	8,5				1,82	282
68	5359/2/30	50	100		7	5	5,8				3,08	320
69	5359/2/30	110	160		7,2	5,2	3,6				2,6	220

5. ÁBRA: Kreybig-adatbázis alapján készült tematikus térképek és vizsgálati eredmények

tainak rendszerbe illesztése. Ezt a MTA Talajtani és Agrokémiai Kutató Intézete végezte el ArcView környezetben, majd integráltuk a MapGuide-os rendszerbe. Az egy módszertant dolgozott ki a *Kreybig-féle* országos, 1:25 000 méretarányú, átnézetes talajismereti térképsorozat reambulációjára és térinformatikai adaptációjára, valamint az *üzemi szintű* 1:10 000 méretarányú genetikai talajtérképek és -adatok talajismereti célú térinformatikai feldolgozására. Ennek alapján lehetővé válik a szántóföldi gazdálkodást segítő, a farm adottságain alapuló, az EU-harmonizációt szolgáló agrár-környezetgazdálkodási terv készítése az agrártámogatási célprogramokhoz történő igazodás jegyében.

A Kreybig-féle talajfelvételezés célja a növénytermesztés szempontjából fontos talajtulajdonságok térképezése volt. A térképlapokon egy-egy foltra vonatkoztatva megtalálhatók a fontosabb fizikai és kémiai talajtulajdonságok, a Sigmond-féle talajosztályok, valamint az adott terület reprezentatív talajszelvénye és az adott folt heterogenitását jellemző, eltérő tulajdonságú talajszelvények helye is. A térképlapokhoz csatolt magyarázó riportok a terület részletes talajtani és környezeti jellemzésére szolgálnak, valamint a reprezentatív talajszelvények felvételi és laboratóriumi jegyzőkönyveinek adatait tartalmazzák *(5. ábra)*. A Kreybig-féle átnézetes talajismereti térkép lényegében egy (korai) analóg földrajzi információs rendszer.

Egységes, térinformatikai alapokon nyugvó, jogszabályi szinten rendezett, intézményi háttérrel rendelkező nyitott rendszer nagy segítséget nyújthat a mezőgazdasági szaktanácsadás és az üzemi gyakorlat számára; támogatva az alábbi, táblaszintű alkalmazásokat:

- táblahasznosítás,
- vetésterv,
- trágyázási szaktanácsadás,
- melioráció,
- növényvédelem,
- környezeti hatásvizsgálatok stb.

Workshopok, bemutatók, üzembe helyezés

Mint minden EU-s PHARE-pályázatnál, itt is szigorú ellenőrzési folyamatok kísérték végig munkánkat. A hét település rendszerének elkészítését háromlépcsős ütemben tervezték. Minden egyes lépcső után a készítők az addig elkészült munkát nyilvános szakmai megbeszélésen mutatták be, amelyen többek között minisztériumi alkalmazottak és az EU PHARE-tenderekért felelős megfigyelői is részt vettek. Ezek a „workshopok" egyben vita- és ötletfórumként is működtek a későbbi végleges rendszer elkészítéséhez. A végleges rendszert 2000. június 29-én a Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztériumban mutattuk be egy kistérség számára rendezett konferencián.

A rendszert elsődlegesen intranetes környezetre fejlesztették, és földhivatalokban, önkormányzatokban és teleházakban telepítik. A jövőben a már vektoros kataszteri térképeket tartalmazó rendszert megfelelő tűzfalvédelemmel ellátva elképzelhető egy szélesebb körű, internetes jellegű szolgáltatás is.

Cservenák Róbert
HungaroCAD Kft.

AQUA 2000RX

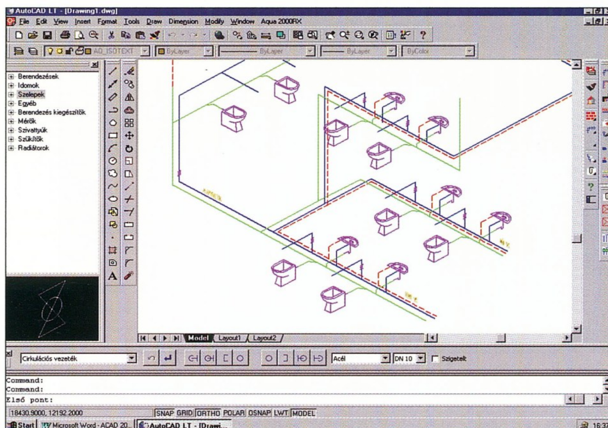
Újgenerációs épületgépészet

Tavaly júliusi számunkban mutattunk be először egy, az AutoCAD LT-verziójára fejlesztett épületgépészeti programot. Akkor még neve sem volt. Később AQUA 2000 néven több kiállításon, bemutatón láthatták már az érdeklődők. Új verziója, a korábbi hiányosságokat figyelembe véve, teljesen új alapokról indul. Nem utolsósorban pedig kiegészült a költségvetési kiírás lehetőségével, ami az épületgépészetben igen nagy előnyt jelent.

a program fejlesztési alapjául újonnan választott ObjectArx technológia fő előnyei közül az egyik az, hogy az épületgépészeti alkalmazás bármelyik AutoCAD 2000 alapú programon futtatható. Vagyis az eredetileg választott AutoCAD LT mellett a „nagy" AutoCAD 2000, de akár az Architectural Desktop R2, az építész-AutoCAD is megfelelő platform az AQUA 2000 számára. A program egy teljesen átdolgozott alapot kapott, erre épülnek rá az épületgépészeti funkciók. A technológiának köszönhetően nagyon kényelmessé vált a mérnök munkája. Tekintsük át, hogy mit is tud a program jelen verziója!

Szimbólumkezelés

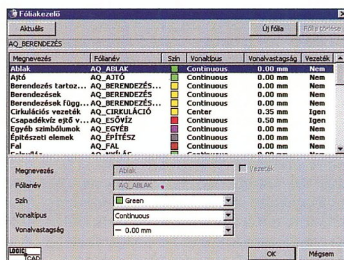
A program megjelenésekor szembetűnő, hogy a bal oldalon egy Szimbólumkezelőt, alul pedig egy Vezérlőablakot találunk *(1. ábra)*. A Szimbólumkezelőben logikai csoportokba szervezve látjuk a szimbólumokat – ezek száma több mint 300 –, így könnyebben találjuk meg a megfelelő rajzelemet. További érdekesség, hogy alul egy elölnézeti ablakban megjelenik a felül kiválasztott szimbólum képe, amit akár ki is nagyíthatunk. A Szimbólumkezelőben duplán rákattintva kezdeményezhetjük egy szimbólum rajzba illesztését, és ha a szimbólum szelep, vagy olyan elem, amelyik be kell „vágja magát" egy vezetékbe, úgy az be is illesztődik abba, ha utána a vezetékre kattintunk. A Vezérlőablakban az adott funkció menet közben állítható opciói, paraméterei láthatók. A Szimbólumkezelő és a Vezérlőablak ki-be kapcsolható, ha szükséges, menet közben, ezzel is növelve az effektív rajzolási területet.



1. ÁBRA: Az AQUA 2000RX megnyíló képernyőjén baloldalt egy Szimbólumkezelőt, alul egy Vezérlőablakot találunk

Automatikus fóliakezelés

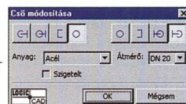
A program egyik alapvető eleme a saját fóliakezelő rendszere. Nem kell az AutoCAD fóliakezelőjével bíbelődnünk, a program minden fóliával kapcsolatos dolgot elintéz helyettünk. „Akkor meg minek a saját fóliakezelő rendszer?" – kérdezheti bárki joggal az előző mondat értelmében. A válasz az, hogy az AQUA 2000RX Fóliakezelője egyben a csőrendszerek létrehozásának eszköze. Ha ugyanis létre szeretnénk hozni egy új csővezetéket, akkor csak az AQUA 2000RX Fóliakezelőben kell létrehoznunk egy új fóliát a hozzá tartozó tulajdonságokkal (szín, vonaltípus, vonalvastagság, rendszer neve, rendszer leírása) együtt. Ezután már csak be kell kapcsolnunk egy, a *2. ábrán* látható „vezeték" fóliát, és máris van egy új csőrendszerünk.



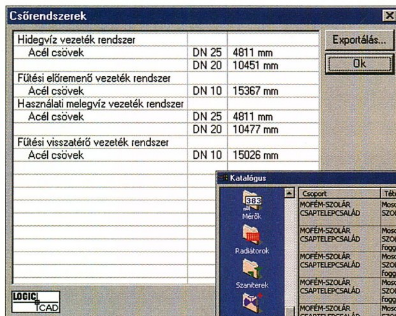
2. ÁBRA: A program saját Fóliakezelője gondoskodik a csővezetékek megkülönböztetéséről is

Csövek

A cső már intelligens, saját objektumként van jelen a rendszerben. Vagyis olyan rajzelem, amelynek speciálisan definiált saját adatsora, tulajdonságai vannak. Ha például kilistáztatjuk az egyik „cső" rajzelemet, akkor az AutoCAD nyelvi verziójától függetlenül a lista magyarul jelenik meg, és tartalmazza az objektum tulajdonságait is. Kiíródik a rendszer neve, a cső anyaga, átmérője, végződései, és az is, hogy a csőszakasz szigetelt-e vagy sem. Ebből kitűnik, hogy a



3. ÁBRA: A Csövek tulajdonságainak párbeszédablaka



Csőrendszerek		
Hidegvíz vezeték rendszer		
Acél csövek	DN 25	4811 mm
	DN 20	10451 mm
Fűtési előremenő vezeték rendszer		
Acél csövek	DN 10	15367 mm
Használati melegvíz vezeték rendszer		
Acél csövek	DN 25	4811 mm
	DN 20	10477 mm
Fűtési visszatérő vezeték rendszer		
Acél csövek	DN 10	15026 mm

4. ÁBRA: A Csövek mennyiségi kiírását bármikor lekérhetjük, és külső adatfájlba is tudjuk exportálni

5. ÁBRA: A program által készített egyszerűsített kiírást anyaglistának is használhatjuk

csövek végződéseit is megadhatjuk. A végződések a csőobjektum olyan részei, amelyek mindig együtt élnek a csövekkel. Ha áthelyezzük a cső végpontját, a végződés mindig követi azt, akkor is, ha ezt az AutoCAD Nyújt, Elér vagy a Metsz parancsával tesszük.

Külön parancsok szolgálnak viszont a csövek kettévágására, összeillesztésére, valamint a csövek tulajdonságainak megváltoztatására. Ez utóbbi parancs párbeszédablakát látjuk a *3. ábrán.*

Vannak olyan csőrajzoló eljárások, amelyek egyszerre több rendszer csöveit tudják párhuzamosan létrehozni. Sőt olyan funkció is található, amely a megmutatott falak mentén képes párhuzamosan csőkötegeket rajzolni. Mindkét esetben csak definiálnunk kell a csőköteg elemeinek sorrendjét, és meg kell adnunk az egymástól való távolságukat. A funkciókkal gyorsan és pontosan tudunk dolgozni.

A program gondoskodik arról, hogy a rajzolás bármely pillanatában tudjuk a csövek mennyiségi adatait is. A csőmennyiséget rendszerenként, anyagonként és átmérőnként összegezve kapjuk meg. A listát külső állományba is menthetjük, és persze az elmentett lista elején megtaláljuk, hogy melyik rajzból készült a kigyűjtés. Ilyen kimentett listát mutat be a *4. ábra.*

6. ÁBRA: A program teljes mértékben együtt dolgozik a KönyvCalc költségvetés-készítő programmal

Izometria

Az AQUA 2000RX-ben olyan eszközöket is találunk, amelyek elősegítik az izometrikus rajzolást. Nálunk még nem igazából terjedt el ez az ábrázolási mód, pedig nagyon szemléletes kapcsolási rajzok készíthetők vele, gyorsan és precízen. Minden berendezésnek megtalálható mind a négy irányú izometrikus képe, így bármilyen víz-csatorna és fűtési rajz készíthető a programmal. Megtalálhatóak a műszerek izometrikus képei is. A program tartalmazza továbbá a szükséges izometrikus feliratokat is, így egyértelmű kapcsolási rajzok készíthetők.

Adatkapcsolat

Az AQUA 2000RX legfőbb tulajdonsága az, hogy egy hatalmas adatbázisból tudunk kiválasztani adatokat bármelyik szimbólumhoz, egy szimbólumhoz akár többet is. Ha például behelyezünk egy mosdó szimbólumot, akkor adatként hozzárendelhetjük a mosdó típusát és a rajta lévő csaptelepet is. Ha másolunk egy olyan szimbólumot, amihez már van adat rendelve, akkor a hozzákapcsolt adatok is másolásra kerülnek. Külön funkció gondoskodik arról, hogy megtudjuk, melyik szimbólumhoz adtunk már adatot, és melyikhez nem. A funkció grafikusan is mutatja, hogy mit hagytunk ki az adat-hozzárendelésből.

Az adatok egy jól szervezett adatbázisból, már a majdani kiírás szövege szerint választhatók ki, aminek az az eredménye, hogy a rajzokból bármikor kinyerhető egy komplett, árazatlan költségvetési kiírás, amely mindig az aktuális rajzi állapotot tükrözi.

Ha az egyszerűbb kigyűjtést választjuk, akkor egy olyan listát kapunk, amelyben megtaláljuk a mennyiséget a mennyiségegységekkel együtt, valamint a kiírási szöveget. Ezt az *5. ábrán* is látható listát anyaglistának használhatjuk.

Költségvetés

Nagy százalékban foglalja le a költségvetési kiírás elkészítése a mérnökök idejét. Az új AQUA 2000RX elkészítésénél szempont volt, hogy ezt a munkát kiemelten támogassa. Kapcsolatot kellett teremteni tehát egy kiíró program és a rajz között, de figyelni kellett arra is, hogy a kiíró program adatai egyezzenek meg azokkal, amelyeket a programban az elemekhez rendelünk. A megoldás egy kooperáció eredményeként születetett meg az MMsys Bt.-vel összefogva, akik a KönyvCalc for Windows program készítői, és a Kontroll Kft. adatbázisán alapuló adatokkal dolgoznak.

Az AQUA 2000RX tartalmaz egy 20 000 elemes adatbázist, melyben a hazai gyártók termékei és a Magyarországon kapható más termékek is megtalálhatók. Ez az adatbázis főcsoportokra van bontva, hogy a keresés ne legyen nagyon időigényes.

Így az épületgépészeti programból nyert kigyűjtéseket tovább dolgozhatjuk a KönyvCalc programmal. Az AQUA 2000RX-ből kinyert kiírást egy importálási funkcióval beemelve, egy teljes, árazott költségvetést kapunk eredményül. Ha több rajzból kell összerakni a költségvetést, arra is van lehetőség, hiszen a KönyvCalc programmal több külső állomány importálása is megoldható. Ha a csőrendszerekről szeretnénk költségvetést készíteni, akkor azokat a külső állományokat használhatjuk, melyekben rendszerek szerint, anyag és átmérő bontásban találjuk meg a csőmennyiségeket.

Segédletek

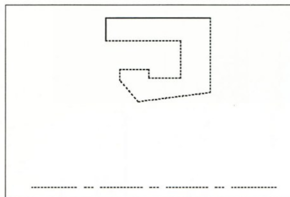
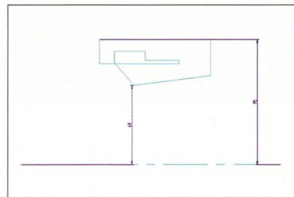
A program telepítő CD-jén találunk minden szükséges telepítendő komponenst, valamint egy olyan oktatási segédletet, amely vizuálisan vezet minket végig az AQUA 2000RX fortélyain. Az oktatási segédlet többször végignézhető, sőt megtekintésével párhuzamosan készíthetjük el első rajzunkat. A programhoz tartozik egy magyar nyelvű súgó is, melyben már most is megtalálható néhány gyakran használt szabvány (külső közművek elhelyezése, vízmérők elhelyezése, épületek csatornázása, épületek vízellátása stb.) szövege.

Kékesi István

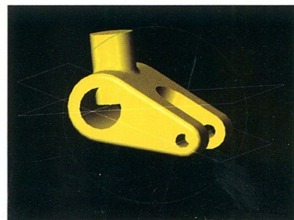
A jó, a rossz és a parametrikus tervezés

Próbált már kibogozni egy átfordult vázlatot? Nos, akár igen, akár nem, ha Mechanical Desktop-felhasználó, hasznos tanácsokat találhat az alábbi cikkben. Végighaladunk a vázlatkészítés fortélyain, egy parametrikus alkatrész – hibás – elkészítésén, és ezt követően tárgyaljuk a hibák elkerüléséhez ajánlott stratégiákat. Ha még sosem találkozott ezekkel a problémákkal, akkor rácsodálkozhat, mi foglalkoztatja tervezőtársait.

A parametrikus tervezés problémáinak tárgyalásához a parametrikus alkatrészek készítését két részre bontjuk: a profilkészítésre és a testmodellezésre. Utóbbiban a sajátosságok elkészítésének sorrendjével, a szimmetria kezelésével és a változók használatával foglalkozunk.

1. ÁBRA: Tömítőgyűrű elnagyolt vázlata, és „átfordulása". Ez az eset a nagyobb méret módosításával szerencsére még javítható

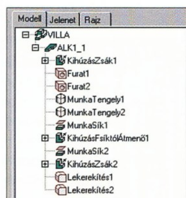
2. ÁBRA: Látszólag hétköznapi alkatrész. De oldalnézetében már előbukkan az egyik tennivaló

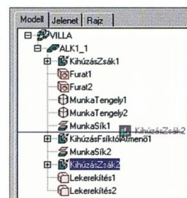
Profilkészítés

Kerüljön a vázlat külön fóliára, külön színnel. Ha ezt szokásunkká tesszük, akkor a már felhasznált, de módosítani kívánt vázlat jól elkülöníthető a modell többi részétől, még a modell árnyalt megtekintésekor is. Ha nem sajnáljuk rá az időt, akkor érdemes saját sablont készíteni erre a célra.

A vázlatot a véglegeshez közeli méretben célszerű elkészíteni, mert a profilozás utáni nagy méretmódosítások eltorzíthatják az alakot, átfordíthatnak sajátosságokat. Az átfordulást az okozza, hogy a méret- és kényszerhálózatot többféleképpen is lehet értelmezni. Gondoljunk csak arra, hogy egy egyenes szakasz a végpontjából hozzárajzolt negyedkört *négyféle módon* érintheti. Az átfordulás igen nehezen orvosolható, gyakran a vázlatrész törlése és ismételt megrajzolása a gyógyír. Ezeket a problémákat elkerülendő, a nézetet állítsuk kicsivel nagyobbra, mint a vázlat befoglalóméretei. Ehhez hasznos lehet a vázlatolást egy *mérethelyes befoglaló téglalap* megrajzolásával kezdeni.

A profillá konvertált vázlat hibáit fogószerkesztéssel lehet hatékonyan javítani. Érezzünk rá, hogy mikor érdemes a műveletet abbahagyni, mert például az átfordulások miatt egyre kevésbé haladunk a kívánt alak felé. Kis gyakorlattal ezek a műveletek már kézreállóan, gondolatmenetünk megszakítása nélkül végezhetők (a kis gyakorlat persze egyben azt is jelentheti, hogy az ilyen problémák fel sem merülnek). Ha végleg nem sikerül a javítás, akkor töröljük az adott részt, és profilozzuk ismét a vázlatot. Az automatikusan elhelyezett kényszereket a fogószerkesztés előtt törölhetjük, a program a következő profilozáskor automatikusan újra elhelyezi azokat. Ha a módosítások megfelelőek voltak, akkor a program már helyesen ismeri fel a függőségeket.





3. ÁBRA: Helytelenül felépített parametrikus alkatrész sajátosságfája. A felépítésből adódóan a sajátosságot nem lehet szülőjénél előbbre mozgatni

Ha a vázlat általánosan jól felépített és közel mérethelyes, akkor majdnem mindegy, hogy milyen sorrendben kényszerezzük. Ezt azért szögezzük le, mert a különböző források eltérnek abban, hogy a legnagyobb alakoktól a kisebbek felé haladva vagy fordítva lehet hibabiztosan a célunk felé haladni, de a legbiztosabb, ha az elkészített vázlatunk arányos és mérethelyes.

Ha a megrajzolt vázlatból adódó méreteket módosítani kell (erre már a méretek megadásakor lehetőségünk nyílik), és a módosítás mértéke összemérhető szomszédos alakzatok befoglalóméretével, akkor gondok lehetnek. Az ilyen átfordulásos problémák nagyon jól láthatóan bukkannak fel a táblázatvezérelt méretcsaládok működtetésénél. A méretcsalád tagjai kö-

zött váltva a piérethálózat jelentős mértékben változó tagjai eltorzíthatják, esetleg átfordíthatják a szomszédos, kisebb alakzatokat. Az ilyen alkatrészek kialakításánál érdemes a fő méreteket a bázisvonaltól felvenni, és a táblázatban így szerepeltetni. Ha a tagok kezelésében a bázisvonaltól mért méretek használata nehézkes, akkor egyszerű hozzáadás-kivonás képletekkel eltolható a méretérték *(1. ábra).*

Törekedni kell arra, hogy az alakzat lehető legtöbb összefüggését *alak- és helyzetkényszerekkel* adjuk meg. Ez nagyban csökkenti a teljes megadottsághoz szükséges parametrikus méretek számát, áttekinthetővé és „jól viselkedővé" teszi a vázlatot. A leggyakrabban előforduló és könnyen felismerhető esetek a párhuzamosság, merőlegesség, érintőlegesség, a közös középpont, x vagy y értékek egyezése és így tovább. Az ilyen összefüggések gyors vázolásában az AutoCAD program tárgyraszter követő funkciója is segít.

Ugyanebből a célból, a vázlat tisztán tartása érdekében, érdemes segédvonalakat és például segédköröket használni. A cikk elején említett, a mérethelyes rajzolásban segítő befoglalóidomot segédgeometriaként megrajzolva, annak törlésével sem kell foglalkozni, sőt, a segédidom hasznosan alkalmazható a beméretezésnél, a befoglaló méretek felvételénél. Hasznos és rövid tipp: a segédgeometriát szaggatott vonaltípusa teszi segédgeometriává a profil megoldásakor.

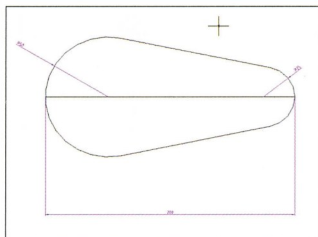
A vázlatgeometria és a szerkesztési geometria összekötésére jól használhatók a *vetítés* és *egyesítés* kényszerek. Egyszerű példa lehet erre a szögfelezés, ahol a szög változásait pontosan követi a szög mindkét szára.

Hasznosságuk mellett azért érdemes óvatosan bánni az automatikusan elhelyezett kényszerekkel is. A szándékunk szerinti és a program által felismert összefüggések eltérhetnek, és a vázlat módosításakor ez összekuszálhatja amúgy jól kinéző munkánkat. Bonyolultabb profilok esetében tanácsos ellenőrizni az automatikus kényszerezést, így felismerhető, ha esetleg törölni kell valamelyik összefüggést.

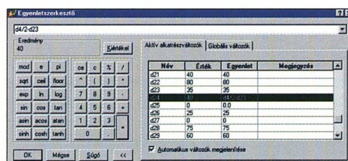
Térjünk át a modellezésre és nézzünk meg néhány gondolatébresztő példát egy vázlat készítésével kapcsolatban.

Testmodellezés

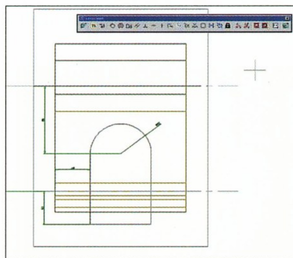
Aki már modellezett a Mechanical Desktop 4 szoftverben, az, ha gondolja, álljon itt meg, nézze meg a *2. ábrán* lát-



4. ÁBRA: Igen egyszerű vázlat. Érdemes megfigyelni, hogy a körívek ellenére a teljes szélesség is méretezhető, nem csak a középpontok. Egy befoglaló téglalappal és érintő kényszerekkel ugyanezt a célt érhettük volna el.



5. ÁBRA: Teljes megoldás, ha így oldjuk meg a középre helyezést, de vagy az elnevezéseket kell vezetnünk a modellezés elejétől, vagy nagyon meg kell jegyeznünk, hogy a d23 méret mihez is tartozott



6. ÁBRA: A képen nem látható változás, de a sajátosság a villa szélességének módosításakor is középen marad

ható alkatrészt, és próbálja meg összefoglalni, milyen hibák adódnak egy ilyen alkatrész létrehozásakor. A problémák megfogalmazása után próbáljon megoldást adni rájuk.

A problémák egy része nyilvánvaló, főleg az oldalnézet megtekintése után. Más problémákhoz el kell gondolkozni azon, hogy a modell átméretezésekor mi történhet.

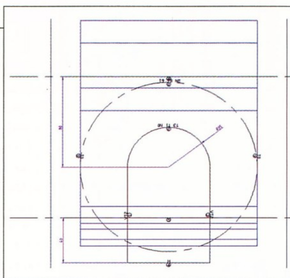
Sokféleképpen el lehet készíteni a *2. ábrán* látható modellt, és az ugyanúgy kinéző, de tulajdonképpen használhatatlan alkatrészt a parametrikusan jól felépített, jól kihasználható alkatrésztől csak egy kis előrelátás különbözteti meg. Vegyük sorra a modell felépítését és hibáit.

Kézenfekvő módon a modellkészítés az oldalnézet vázolásával indult. A két ívelt és két egyenes szakaszból álló profilt kihúztuk, majd az így elkészült munkadarabba elhelyeztük a két furatot, az ívelt részekkel koncentrikusan. Ezt követően a villa kialakításához vázlatsíkra volt szükség, amit a két furatban elhelyezett munkatengelyre fektetve hoztunk létre. A villa anyagából a megvázolt középső részt felezősíktól átmenő kihúzással, kivágásként vettük el. Ezt követően a döntött csap kialakításához elkészítettük a döntött munkasíkot és vázlatsíkot (a nagyobbik furat munkatengelyének felhasználásával és szög alatt első munkasíkhoz). Az ezen elkészített vázlatot profillá alakítottuk és kihúztuk.

Két fő hiba fedezhető fel. A legszembetűnőbb, hogy a csap belelóg a jobb oldali furatba. A villa középső része aránytalan, ez már csak a modellezés után derült ki. Később, a módosításkor a villa kialakítása különösen fontos lesz. A problémákat a következőkben két fő kategóriára osztjuk.

Sorrendiség Sorrendiségi probléma a furat csapba lógása, mert a javítást nem lehet elvégezni: a furat munkatengelyét használtuk a vázlatsík megadásához, az így kialakított függőségek miatt a furat elé nem kerülhet a csap kihúzása (*3. ábra*). Vagy a munkasíkot kellett volna máshová, eltolva elhelyeznünk, vagy a furatokat kellett volna később létrehoznunk. Az is elegendő lett volna persze, ha a munkatengelyeket nem a furatokba, hanem az alapprofillal megvázolt körívekbe illesztettük volna, mert így a furatok a sajátosságok fájában tetszőleges helyre kerülhetnének. A sorrendiség két fő szabállyal foglalható össze:

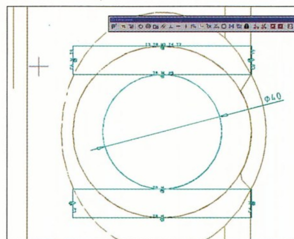
- **mindig igyekezzünk a legáltalánosabb, várhatóan el nem tűnő sajátosságokat felhasználni a helyzet- és méretkényszerek kialakításában.** Ezek legyenek az alkatrész alapvető alakját megadó sajátosságok. A példánkban ez azt jelenti, hogy a munkatengelyeket a furatok helyett az alapprofil kihúzásával kialakult hengerpalástokkal kellett volna megadnunk;
- **a lekerekítéseket és letöréseket, valamint más, akár kiegészítő sajátosságnak is nevezhető elemeket a modellezés legvégén helyezzük el, és ezeket ne használjuk a kényszerezésben.** Az ilyen elemek számítása igen sok időt vesz igénybe (hasonlóan a fogazott elemek megjelenítéséhez), és nem garantálható, hogy mindig az alkatrészben lesznek. A megjelenítés gyorsításához jó technika lehet ezeknek



7. ÁBRA: Az eredmény ugyanaz, mint az előzőkben, de nem kellett megszakítanunk a modellezést az elnevezéseket keresgélve: szerkesztési geometriát alkalmaztunk

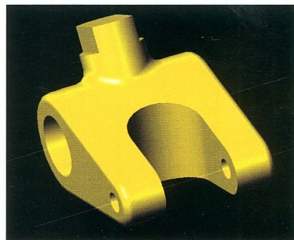
az alaksajátosságoknak a kikapcsolása, azonban problémákba ütközünk, ha ezeket a sajátosságokat már felhasználtuk más sajátosságok viszonyítási elemeiként.

Szimmetria Helyesen választottuk a modell kialakításában az oldalsó profilt a kezdeti profilnak, ez adja meg az alkatrész leginkább jellemző alakját. Nem használtuk ki a szimmetriából adódó lehetőségeket, mert nem volt szükség rá. Hasznos megfigyelni a mégis elhelyezett szerkesztővonalat: ennek segítségével az alkatrész teljes hossza adható meg, nem pedig a két körív középpontjának távolsága. A szerkesztővonal végpontjai a körívek felezőpontjain nyugszanak, ezt a kényszert az MDT4 automatikusan helyezte el *(4. ábra)*.
A villa kialakításakor az anyag eltávolításához használt vázlat méretei azonban csak némi utómunkával módosíthatók: nekünk kell kiszámítani, hogy a nyílásszélesség változása miatt a bal oldaltól mért távolságot hogyan kell megváltoztatni. Nem bonyolult a probléma, de lehetne még egyszerűbb, és az egyszerűsítésre több lehetőségünk is van. Mindössze annyit kell felismerni, hogy a nyílás a szimmetrikusan helyezkedik el a modellben. Használhatunk paramétereket, és az *(alapprofil_kihúzási_hossza/2 – nyílásszélesség/2)* képlettel máris önműködően frissül a nyílás pozíciója, de ez, célszerűsége ellenére, nem túl elegáns. A képlet több módon is megadható, de bármennyire is megkönnyíti a munkát az Egyenletszerkesztő, a kialakítás nem versenyezhet a szerkesztőgeometria használatából adódó egyszerűséggel *(5. ábra)*.
A méretezéshez a látvány kedvéért egy kört használtam, azonban egy szerkesztővonal is elegendő lett volna: a villanyílás félköre koncentrikus azzal a segédkörrel, aminek középpontja megadott távolságra helyezkedik el az első furat középvonalától *(6.ábra)*. Segédvonal használatakor a vonal végpontjait az alkatrész széleire ültettem volna, és a kör középpontját a vonal felezőpontjára vetítettem volna *(7. ábra)*.



8. ÁBRA: Nehezen felismerhető ugyan, de a csap fedőlapján vázolunk. Az egész lelapolást egyetlen méret, a laptávolság vezérli. Az érintő kényszereknek köszönhetően, bármekkora is legyen a csap átmérője, a lelapolás mindig teljes szélességű lesz

Hasonlóképpen járhatunk el például a csap lelapolásánál is, ahol elég egyetlen méret a laptávolságok megadásához és a lelapolás szimmetrikus elhelyezéséhez. A metszésnél kihasználtam, hogy az MDT4 szoftverben több, össze nem függő zárt terület is alkothat egyetlen profilt, valamint megadtam több érintés és egyvonalúság kényszert is *(8. ábra)*.
A képen látható megoldást érdemes összevetni a villanyílás vázlatánál alkalmazott függőleges 40 értékű mérettel, ami mindössze azt a célt szolgálja, hogy a villanyílás ne legyen zárt. Ha az alapprofil kisebbik körének sugara 40-nél nagyobb, akkor a villanyílás zárt, és így hibás lenne.



9. ÁBRA: A kész alkatrész

Zárszó

A téma tárgyalása nem a cikk terjedelme miatt nem lehetett teljes, hanem mert ebben a témában általános rutin nem alkotható, legfeljebb alakzattípusok ismerhetők fel (például „tengely jellegű" alkatrészek), és ezekre alakítható ki tervezői stratégia. Ugyanakkor a megállapított „szabályok" általános érvényűek, és jól alkalmazhatók a gyakorlatban.
A cikkhez készített illusztrációk a Mechanical Desktop 4 PowerPack szoftver magyar verziójával készültek.

Tóth József

Bevezetés az AutoLISP programozásába III.

Előző számunkban – eme cikksorozat II. részének bevezetőjében – ígéretet tettem az AutoLISP teljes eszköztárát felvonultató szisztematikus sorozat megkezdésére. Ez a cikk azonban egy kicsit kilóg ebből a sorból. Az előző cikkben általam elkövetett két hiba ugyanis olyan olvasói levelet generált, amelynek tartalma és a hibák kijavítása, úgy érzem, minden olvasómra tartozik. Ugyanezen levél végén egy közérdeklődésre számot tartó AutoLISP programozási kérdést is kaptam, amelyre szintén itt válaszolok.

Nézzük a múlt számbeli cikk eredeti, hibás kódrészletét:

```
(if (= SORREND "Növekvõ")
  (setq SZAM (+ SZAM LEPTEK))
  (setq SZAM (- SZAM LEPTEK))
);if
(if P1 (command "_TEXT" P "" "" SZAM) )
```

A működési zavart is okozó súlyosabb hiba a második if utasításban megvastagított, a program számára ismeretlen P változó megjelenése. Ezt a nem létező, érték nélküli változót egy AutoCAD parancs (command) végrehajtása közben mint parancsopció közöljük az AutoCAD-del, mire a program Unknown command (Ismeretlen parancs) üzenettel megszakad. A helyes megoldás természetesen a P1 nevű változó szerepeltetése. A gépelési hibát én követtem el, bocsánat.
A másik hiba inkább logikai jellegű. A kód szintaktikailag nem hibás, csak nem az eltervezett eredményt adja. A két utasítás eredeti sorrend szerinti végrehajtása során először nem az induló számot íratjuk ki a képernyőre, hanem mindjárt a léptékkel növelt/csökkentett értéket. A korrekt kiíratást a két utasítás sorrendjének felcserélésével kapjuk. Tehát a helyes kódrészlet:

```
(if P1 (command "_TEXT" P1 "" "" SZAM) )
(if (= SORREND "Növekvõ")
  (setq SZAM (+ SZAM LEPTEK))
  (setq SZAM (- SZAM LEPTEK))
);if
```

Hibakezelés az AutoLISP-ben

A fenti hibákra Bacslia Attila kecskeméti olvasónk hívta fel a figyelmet, amikor levelet írt a szerkesztőségnek. Figyelmes "kódböngészését" köszönjük. Ugyanebben a levélben kérdezte, hogy egy AutoLISP program felhasználói megszakításakor (DOS-os beállítás esetén a Ctrl+C, Windows esetén az ESC billentyű megnyomásakor) miként lehet megakadályozni azt, hogy a fennmaradó programkódsorok ömlesztett módon a szöveges képernyőre íródjanak?
A megoldást az AutoLISP *error* függvényének használata adja. Ez egy elég régi utasítás, és alapállapotában akkor is működik, ha mi a saját programkódunkban nem használjuk. Tudatos alkalmazása ritka, valahogy mindig "elbújik" a fejlesztő elől. Nézzük, mire lehet használni?
Alapállapotában a kedves olvasó által kifogásolt módon működik, vagyis kiírja a megszakítás okát (ismeretlen parancs, felhasználói megszakítás, nem létező változó, hibás adatkonverzió stb.), majd a program maradék listáját az ominózus módon, ömlesztett formában önti a képernyőre. Valójában a hibás utasítást zúdítja ránk belülről kifelé kifejtve, egyre bővülő listában. Ez így valóban nem kezelhető. A megoldás a függvény felülírhatóságában rejlik. Az *error* függvényt mint egy változót kezelhetjük.
A menet a következő.
A számunkra szükséges hibakezelést egy önálló funkcióban (defun) írjuk meg. Itt elintézhetjük a hiba miatti kilépés előtt szükséges teendőket: például a programunk által felülírt rendszerváltozók korábban elmentett eredeti értékeit visszaállítjuk (beleértve az *error* függvényt is), az outputra megnyitott fájlokat lezárjuk stb.
Célszerű, ha egy program elején az eredeti *error* függvényt is elmentjük, majd értékét ezután állítjuk át az általunk megírt funkcióval. Egy programon belül a különböző funkciójú programrészekhez külön hibakezelő függvényt érdemes készíthetünk.
Lássunk a múltkori példát, a megfelelő kódrészlettel kiegészítve:

```
(defun HIBA (msg)
  (princ (strcat "Kiléptem:" msg))
  (alert msg)
  (setq *error* old-err)
  (princ)
); HIBA
(defun C:NUM()
  (setvar "CMDECHO" 0)
  (setq old-err *error*)
  (setq *error* HIBA)
  (graphscr)
  ...
```

Vagyis definiáltunk egy HIBA nevű rutint, amely a "Kiléptem:" szöveg után kiírja az eredeti hibaüzenetet is, majd csendben befejezi működését. Használtunk egy eddig talán ismeretlen utasítást is, ez az alert. Ez az AutoLISP legegyszerűbb típusú párbeszédablaka. Tartalma a kiírandó szöveg és egy OK gomb. Alkalmazása akkor célszerű, ha az előfordult hibára mindenképpen fel akarjuk hívni a felhasználó figyelmét.
A főprogram (defun C:NUM...) elején történik az *error* függvény elmentése és átdefiniálása.
Az *error* függvénynek van egy paramétere, ez a hibaüzenet (msg). Karaktersorozat típusú, tehát a saját hibafüggvényünk definiálásakor is adjuk meg mint bemenő paramétert, még ha nem is használjuk utána.

Programmegszakítás belülről

Az előbbi példa a programnak a felhasználó által, a billentyűzetről előidézett megszakítását tárgyalta. Egy programban azonban – bizonyos feltételek teljesülése esetén – tudatosan, belülről is előidézhetünk megszakítást. Mégpedig oly módon, hogy szándékosan meghívjuk az *error* függvényt. Ezt a (quit) vagy az (exit) – két egymással egyenértékű utasítás -valamelyikének kiadásával érhetjük el.

Bokkon István

(Egy hír a téma iránt érdeklődők számára. Kiadónk gondozásában még ez év őszén megjelenik az "AutoCAD programozása, AutoLISP, Visual LISP" című könyv a cikk szerzőjének tollából. – A szerk.)

Fogaskerék modellezése AutoCAD-ben

Fogaskerékhajtások léptennyomon előfordulnak a gépgyártásban. Pontos ábrázolásuk nehézkes és időt rabló feladat, ezért a gyakorlatban nem is szokásos. A szabványok lehetővé teszik, hogy a fogaskerekeket egyszerűsítve ábrázoljuk: elég, ha a fejkört folytonos kontúrvonallal és a gördülőkört középvonallal (vékony pontvonallal) megrajzoljuk. Ezzel a kérdéssel tehát nem érdemes sokat foglalkozni az AutoCAD-et használó géptervezőnek sem.

Mégis vannak esetek, amikor szükség van a fogaskerekek részletes megszerkesztésére is. Ilyen esetek a „robbantott ábrák", melyeket leginkább szerelési, kezelési utasításokhoz használnak, de fontos lehet könyvek, folyóiratcikkek illusztrációihoz, illetve magyarázó ábrák és reklámanyagok esetén is.

Az eddigiekből úgy tűnhet, hogy nagyon specifikus gépészproblémát fogunk körüljárni, mely igen keveseket érdekelhet, de azt hiszem, mégsem így van, mert olyan eljárást fogok bemutatni, amely általában jól használható az AutoCAD-es rajzolás és modellezés sok területén.

Ha egyenes fogú fogaskereket akarunk pontosan ábrázolni, akkor a probléma abban áll, hogy a fogak evolvensekkel határolt oldalait hogyan lehet megszerkeszteni. Ha ellenben ferde fogú kereket kell modelleznünk, akkor olyan testeket kell szerkesztenünk, melyek határolófelületei között körevolvens profilú csavarfelületek vannak. Ez utóbbi feladatot sem AutoCAD-ben, sem Mechanical Desktopban nem lehet pontosan megoldani. Mechanical Desktopban a fogaskerék felületmodellje elkészíthető, de a felületet kifeszítő körevolvens megszerkesztése akkor sem egyszerű.

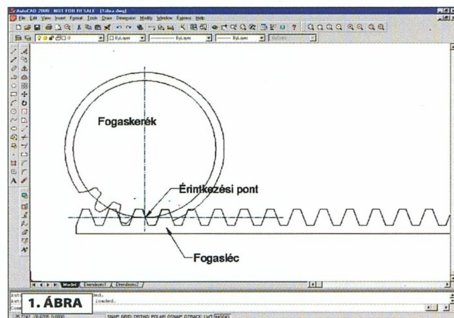
Virtuális forgácsolás

A fentiek helyett egy egyszerűen kivitelezhető, de kis programozási tudást igénylő megoldást választottunk. Az eljárás alapja az az ismert tény, hogy a fogaskerekek lefejtőeljárással forgácsolhatók. A korszerű fogaskerekek egy fogasléc alakú gyalukéssel kialakíthatók. A fogasléc trapéz alakú fogakkal rendelkezik, ezeket könnyű legyártani, és pontosságukat ellenőrizni. A fogazó szerszámgép feladata, hogy a forgácsolás során a még nyers kerék és a fogasléc-szerszám összehangolt mozgását vezérelje. Ez azt jelenti, hogy a fogaskerék gördülőkörén ugyanakkora ívdarabbal kell elforgatni a fogaskereket, mint amekkora előtolást adunk a fogaslécnek. Az ilyen módon végzett forgácsolást a technológusok lefejtésnek hívják, szemben a profilozással, melynek során a fogakat egyenként munkálják meg a kész fogároknak megfelelő meridiángörbéjű alakos maróval.

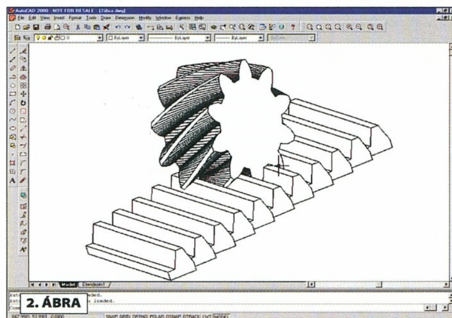
A fenti gondolatmenet szerint nemcsak valóságos anyagból készült fogaskerekek állíthatók elő, hanem az AutoCAD-ben is készíthetünk fogaskerékmodellt. Mit kell tenni? El kell készíteni a nyers fogaskerék modelljét: megrajzoljuk a fejkört, majd a LEMEZ (REGION) paranccsal lemezzé alakítjuk. Ugyancsak elkészítjük a fogasléc egy fogának körvonalát a VONALLÁNC (PLINE) paranccsal, majd ezt is lemezzé alakítjuk. A gyakorlatban ezt úgy hajthatjuk végre, hogy egyetlen fog lemezét készítjük el, majd a kívánt fogszámnak megfelelően egymás mellé másoljuk őket célszerűen a KIOSZT (ARRAY) parancs segítségével, és az EGYESÍT (UNION) parancs segítségével egy lemezzé forrasztjuk a különálló fogakat.

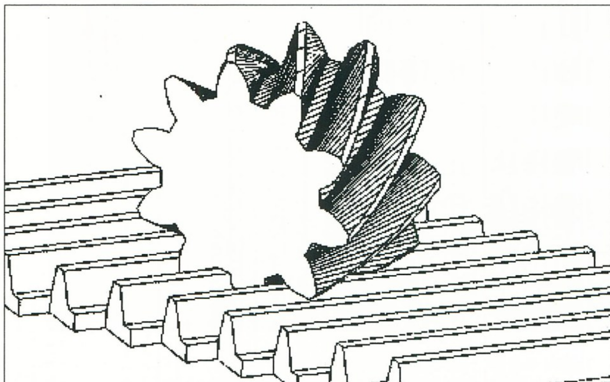
Ezután nincs más dolgunk, mint megválasztani a fogasléc előtolását (célszerű egy fogosztásra 10-20 előtolási fázist tervezni).

Az eljárás a következő (ha kellően türelmesek vagyunk, kézi vezérléssel magunk is végrehajthatjuk): lemásoljuk a fogaslécet az eredeti helyén (a két elem ekkor fedésben van), majd mindkettőt egy előtolásnyit elmozdítjuk. Ugyanennyivel elforgatjuk a fogaskereket is, majd a fogaskerékből a KIVON (SUBTRACT) paranccsal kivonjuk a fogaskerék lemezéből a fogasléc lemezét. Addig ismételjük a fenti mű-



1. ÁBRA


2. ÁBRA



veletsort, amíg a fogaskerék teljesen elkészül. A kialakult modell persze nem teljesen pontos, hiszen a fog kontúrját egyenes szakaszokkal közelítettük meg. Ha ennél pontosabb eredményre van szükségünk, célszerű minden egyes fázisban az érintkezési pontot is bejelölni és a fogaskerékkel együtt elforgatni. Az érintkezési pont a fogaskerék gördülőkörének és a fogasléc osztókörének mindenkori metszéspontja. Az *1. ábrán* látható a fogasléc és a félig kész kerék.

Programozás

A fenti eljárásra rövid AutoLISP programot írtam, hogy egyszerűbb legyen a fogaskerék előállítása. Ez a program a CADvilág honlapján FOGASKERÉK.LSP néven elérhető és letölthető. Ugyanitt elérhető egy FOGASLÉC.DWG nevű AutoCAD-rajz, mely a szabványos fogaslécprofil lemezét tartalmazza. A program használatához be kell tölteni a rajzot az AutoCAD-be, majd be kell tölteni a FOGASKERÉK.LSP nevű AutoLISP fájlt is. Ez utóbbit vagy az ALKALMAZÁSOK BETÖLTÉSE parancs segítségével, vagy a parancssorban a (load"c:\fogaskerék") AutoLISP függvényhívással érjük el, feltételezve, hogy a FOGASKERÉK.LSP fájl a C: meghajtó gyökérkönyvtárában található. A fogaskerék ezután a LEFEJT paranccsal szerkeszthető meg.
Azok számára, akik nem otthonosak a fogaskerekek geometriai méretezésében, megemlítem, hogy a „modul" kérdésre célszerű 1-et megadni, a fogferdeség 0 és 30 fok között szokásos, a többi adatra 0-t lehet megadni.

Ha a fog ferde

Ferde fogú kerekeknél nem lemezt, hanem testmodellt készítünk, a fogasléc is ferde ilyenkor *(2. ábra)*. A program automatikusan választ a testmodell és a lemez között. Ferde fogú kerekek előállítása nagyobb teljesítményű számítógépet igényel. Kisebb teljesítményű gépeken előfordul, hogy a LEFEJT parancs nem működik helyesen (például lefagy az AutoCAD a végrehajtás során), ekkor használhatjuk a LEFEJT1 parancsot, mely ugyanazt végzi el, de csak egy fogra. Ha egy fogat a program lefejtett, ezt lehet másolni a kívánt mennyiségben, és egy szegmenssé lehet egyesíteni.
Hasznosságán túl szórakoztató és nagyon szemléletes dolog a programot működés közben látni. Véleményem szerint kiválóan felhasználható didaktikai eszköznek is: jól látszanak a különböző geometriai paraméterek hatásai a fogazásra. Jól lehet szemléltetni például az alámetszés kialakulását kis fogszám esetén. (Alámetszés akkor alakul ki, ha a már lefejtett evolvens kontúrba a fogtő környékén a fogasléc fogának *másik oldala* belemar.) Olcsó és gyors módszerrel ellenőrizhetjük, hogy a fogferdeség vagy a pozitív profileltolás csökkenti az alámetszést.
A másik szélső esetben, nagy profileltolás esetén kialakulhat a fogkihegyesedés jelensége, vagyis ha egy fog jobb és bal oldali evolvens kontúrja a fejkör alatt metszi egymást, ez is jól megfigyelhető.
Arra biztatom az olvasót, hogy ha felkeltette érdeklődését ez a kis cikk és a hozzá tartozó program, próbáljon más problémákat is megoldani ezzel a gondolatmenettel. Ilyenek lehetnek például: nem kör keresztmetszetű rugó, egyenes, ferde és ívelt fogú kúpfogaskerekek, csigahajtás, csavarszivattyú vagy csavarkompresszor stb.

Dr. Kaboldy Péter

Rajzok tartalmának leltározása

Az AutoCAD programozása Visual Basickel

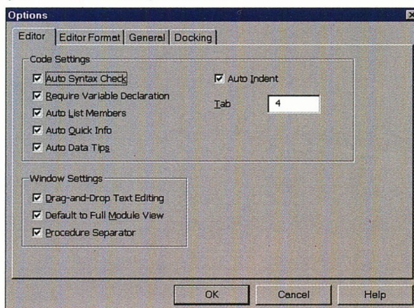
Az előző számban a Visual Basic for Applicationnel való ismerkedés során zömében a felhasználói felület kialakításával foglalkoztunk, egy mintapélda alapján. Most szintén egy példán keresztül az AutoCAD-hez kapcsolódó Visual Basic objektumokkal foglalkozunk. A *leltar.dvb* programlista letöllthető a www.cadvilag.hu címről.

Gyakran kerültem olyan helyzetbe, amikor egy rajzi állomány tartalmát, struktúráját kellett ellenőriznem. Az AutoCAD MAP rajztisztítási és topológia-létrehozó funkciói sokat segítenek a rajz vagy térkép szerkesztése során elkövetett hibák megtalálásában. Tapasztalataim szerint sokszor fordul elő, hogy egy-egy rajzelem nem a megfelelő fóliára kerül. Az ilyen hibák kimutatásához készítünk most egy Visual Basic makrót, mely leltárt készít a rajzunkról. A leltár tartalmazza, hogy milyen fóliák szerepelnek a rajzban, és hogy az egyes fóliákon a különböző típusú rajzelemből hány darab található. Az eredményeket a rajz nevével egyező „.OUT" kiterjesztésű fájlba írjuk ki.
Indítsuk el az AutoCAD 2000-t (vagy valamelyik AutoCAD 2000 alapú szakmai AutoCAD-et). Lépjünk be a Visual Basic szerkesztőbe az ALT-F11 billentyűk megnyomásával, vagy a menü *Tools > Macro > Visual Basic Editor* parancsával
Munkánkat a Visual Basic projektekbe szervezi, egy projekt AutoCAD-objektumokból és modulokból áll. A projekt valamennyi modulját egy .DVB kiterjesztésű fájl tartalmazza bináris formátumban, azaz egy szövegszerkesztő –Notepad stb – segítségével nem tudjuk megnézni a tartalmát. Minden projekthez automatikusan létrejön egy „ThisDrawing" nevű AutoCAD-specifikus objektum, melynek segítségével az aktuális rajz tartalmával dolgozhatunk. Három típusú modult adhatunk a projektünkhöz: párbeszédablakot (UserForm), kód modult (Module) és osztály modult (Class Module).

- A *párbeszédablak modul* a párbeszédablak grafikus elemeit és a hozzájuk kapcsolódó Visual Basic kódot tartalmazza. Ilyen modult készítettünk az előző számban szereplő „Pontok felrakása" című cikkben.
- A *kód modul* csak Visual Basic eljárásokat és függvényeket tartalmaz. Ilyen modult fogunk létrehozni ebben a példában.
- Az *osztály modul* segítségével saját objektumosztályt hozhatunk létre, az objektumosztályhoz tulajdonságokat és metódusokat definiálhatunk. Erre a következő lapszámban tervezek példát mutatni.

Az új projekt neve automatikusan ACADProject lesz. Már létező projektet a *Tools > Macro > Load Project* vagy *VBA Manager* menüpontok segítségével tölthetünk be. Egyszerre több projektet is nyitva tarthatunk.
Aktuális példánkban változtassuk meg a projektünk nevét „ACADProject"-ről „Leltár"-ra. Először kattintsunk a projekt ablakban az ACADProjekt szövegre, ezután a *Properties* (Tulajdonságok) ablakban módosíthatjuk a projekt nevét. A projektnek csak ez az egy tulajdonsága (adata) van.
Mielőtt tovább mennék a makró elkészítésében, ismerkedjünk meg a projekthez tartozó további beállítási lehetőségekkel. A *Tools>Options* menüpont kiválasztása után az *1. ábrán* látható többfüles párbeszédablak jelenik meg. Az *Editor* fülön a makró írása közbeni segítő, ellenőrző funkciókat, az *Editor Format* fülön a szövegszerkesztő ablakban megjelenő betűtípusokat és színeket, a *General* fülön további, a párbeszédablak-szerkesztőre és a fordításra vonatkozó paramétereket, a *Docking* fülön pedig a Visual Basic fejlesztőkörnyezet ablakainak dokkolt vagy szabadon mozgatható állapotát állíthatjuk elő.

1. ÁBRA: Projektbeállítások



Az *Editor* fülön található beállítások jelentése a következő.
Programkód-beállítások:

- *Auto syntax check* – Az egyes programsorok bevitele, módosítása utáni automatikus szintaktikai ellenőrzés végrehajtását írja elő. A kezdők számára hasznos, ha azonnal visszajelzést kapnak az elkövetett formai hibákról. Néha azonban bosszantó, ha egy még befejezetlen sorból át akarunk egy másik sorba lépni. Ilyenkor hibaüzenetet kapunk, mert a a félbehagyott sor szintaktikailag nem megfelelő.
- *Require Variable Declaration* – Bekapcsolása esetén minden változót kell deklarálni kell. Célszerű bekapcsolni, hogy az elgépelt változónevekből adódó hibákat egyszerűbben megtalálhassuk. Az új modulok elejére automatikusan bekerül az „Option Explicite" utasítás, ami a modulra nézve teszi kötelezővé a változó deklarációkat.
- *Auto List Member* – Bekapcsolt állapota mellett egy objektum típusú változó és az azt követő pont begépelése után egy listában megjelennek az adott objektumosztály lehetséges metódusai és tulajdonságai, melyek közül kiválaszthatjuk a megfelelőt. Célszerű bekapcsolni, segítségével elkerülhetők a metódus- vagy tulajdonságnevek elgépeléséből származó hibák.
- *Auto Quick Info* – A függvények, eljárások hívásának begépelése során megmutatja azok paramétereit.
- *Auto Data Tips* – Az egérkurzor alatti változó értékének megjelenítését eredményezi a program tesztelés során.
- *Auto Indent* – Új sor bevitele esetén a kurzor az előző sor első nem szóköz vagy tabulátor karaktere alá ugrik.
- *Tab Width* – Tabulálás szélessége 1–32 szóköz között.

Ablakbeállítások:

- *Drag-and-Drop Text Editing* – A kijelölt szöveg egérrel áthúzható a szövegszerkesztő ablakok között.
- *Default to Full Module View* – A modul valamennyi eljárása megjelenik a szövegszerkesztő ablakban. Kikapcsolt állapotban mindig csak egy eljárás, függvény kódja látszik a szövegszerkesztő ablakban.
- *Procedure Separator* – A modulon belül az eljárások között elválasztóvonalat jelenít meg.

Példánkban csak egy kódmodult kell hozzáadni a projektünkhöz. Új kód modult az *Insert>Module* menüpont vagy a projektablak jobb egérgomb menü *Insert > Module* menüpontjának segítségével adhatunk az aktuális projekthez. A kód modulnak szintén csak egy tulajdonsága van, a neve. A modul nevét a projekt nevéhez hasonlóan változtathatjuk meg. Jelöljük ki a projektablakban az egérrel a modulunkat, majd a projektablakban megjelenő *Név* (Name) mellett megjelenő Module1 nevet módosíthatjuk. Az új modulhoz egy szövegszerkesztő ablak is megnyílik, melyben az Option Explicit utasítás is megjelenik, ha a kötelező változódeklarációt (Require Variable Declaration) beállítottuk a projekt beállításai között.

A program listája az internetről tölthető le

Programunk csak egy Basic eljárásból áll, melynek forráskódját sorszámozott listaként a CADvilág internetes honlapján bocsátom közre (leltar.dvb). Az alábbi magyarázat során a sorszámokra hivatkozom.

A második sor tartalmazza a dwg_list nevű eljárás fejlécét. A Public kulcsszó azt jelenti, hogy ezt az eljárást más modulokból is meg lehet hívni. A Public ellentettje a Private kulcsszó, a privát eljárásokat csak azok a függvények, eljárások hívhatják meg, melyek ugyanabban a modulban találhatók. Az eljárás neve után álló nyitó és záró zárójelpár azt jelenti, hogy nincsenek paraméterei az eljárásnak. Csak ilyen eljárások hajthatók végre közvetlenül az AutoCAD-ből a makrófuttatás paranccsal (*Tools > Macro > Macros* a menüből vagy Alt-F8), ezeket rendelhetjük hozzá egy menüponthoz vagy az eszköztár egy eleméhez. A 4. sorban található feltétel megvizsgálja, hogy van-e nyitott dokumentum (AutoCAD-rajz), ha nincs, akkor egy üzenet kiírása után befejeződik az eljárás végrehajtása (Exit Sub). A nyolcadik és harminckettedik sor között a változók deklarációja szerepel. Az „Option Explicit" utasítás miatt valamennyi változót deklarálnunk kell. A nyolcadik sorban szereplő AcadObject típusú változó bármelyik AutoCAD-rajzelemet tartalmazhatja, ebből származtatott objektumok az egyes konkrét rajzelemekhez tartozó objektumok, mint például a AcadLine, AcadArc stb. A 12. sor végén levő aláhúzás karakter azt jelenti, hogy az utasítás a következő sorban folytatódik. A 14–32. sorok közötti ReDim utasításokkal az aktuális rajz rétegeinek számával egyező méretű tömböket hozunk létre, a különböző típusú rajzelemek rétegenkénti számának a tárolásához. Erre a célra a Dim utasítás közvetlenül nem alkalmas, mert ott csak konstans érték szerepelhet a tömb maximális indexének a helyén. A tömbök deklarációjában a zárójelben a legnagyobb tömbindex értéke szerepel, a tömbindexek pedig nullától kezdődnek. Ezért szerepel a rétegek számánál eggyel kisebb érték a deklarációkban.

A ThisDrawing egy AcadDocument objektum típusú objektum, ennek eleme a Layers, mely az aktív rajz valamennyi rétegét tartalmazza. A VBA AutoCAD objektumai között több, a Layershez hasonló gyűjtemény (collection) található. A *2. ábra* mutatja be az AutoCAD objektum modell példánk szempontjából lényeges elemeit.

A 34. sorban szereplő feltétel azt vizsgálja, hogy az aktív rajzunknak van-e már neve. Erre azért van szükség, mert a rajzról összegyűjtött adatokat a rajz nevével egyező .OUT kiterjesztésű fájlba írjuk ki, ha még nem mentettük el a rajzunkat, akkor a név helyén üres sztring szerepel, ami hibához vezetne.

A 41–58. sorokban a teljes rajzra vonatkozó különböző típusú elemek számát tároló változókat inicializáljuk. A 60–79. sorok közötti ciklusban beszerezzük valamennyi réteg nevét és a rétegenkénti különböző típusú rajzelemek számát inicializáljuk. A Layers gyűjtemény Item tulajdonságán keresztül szerezzük be a rajzban szereplő rétegek nevét. Minden gyűjtemény (collection) tartalmaz Count és Item tulajdonságokat. Az Item egy tömb, melyben az indexek nullától kezdődnek. Rétegek esetén az Item paramétereként nemcsak egy egész értéket használhatunk, hanem a réteg nevét is, például ThisDrawing.Layers.Item("0"). Color a nullás réteg színe.

A 80–89. sorokban szereplő egymásba ágyazott ciklusok a names tömbben összegyűjtött rétegnevek ábécésorrendbe rendezését szolgálják. Nem állítom, hogy a leghatékonyabb rendezési módszert alkalmaztam, de pár tíz rétegnév esetén ez is kielégítő.

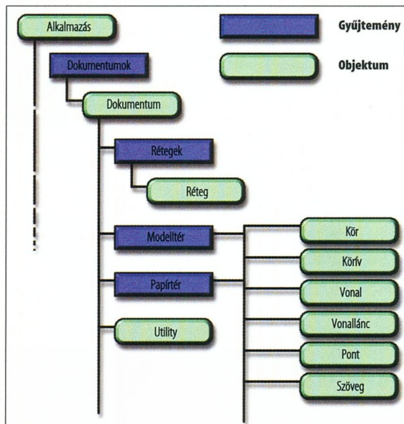
A 90. sorban kezdődő és a 143. sorban befejeződő ciklus végzi el a rajzi elemek rétegenkénti megszámolását. A ModelSpace a Layershez hasonló objektumgyűjtemény, tartalmazza az összes rajzi elemet. A gyűjtemény elemeinek végigjárásához itt nem az Item tömböt használjuk (vö. 61. sor). A „For Each" ciklus ent változója a modelltérben lévő elemek értékeit veszi fel a ciklus végrehajtása során. Ez egy biztonságosabb megoldás a gyűjtemény elemeinek végigjárására, a Count és Item tulajdonságokra épülő ciklus csak akkor működik helyesen, ha a ciklus végrehajtása során nem változik meg az objektumgyűjtemény tartalma. Azaz, ha új elemeket adunk a gyűjteményhez vagy

A BEMUTATOTT ELJÁRÁS EREDMÉNYFÁJLJA

```
db_samp.dwg
Terjedelem
   xmin=    843.0000   ymin=    843.0000   zmin=      0.0000
   xmax=   3431.4502   ymax=   3384.0049   zmax=     97.5000

Réteg                          pont vonal vonal könnyü  3D szöveg shape  kör  körív splin blokk attri ellip sraff régió solid   3D Méret
                                          lánc  lánc  lánc
- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
0                                 0     2     0     0     0     0     0     0     0     0    99     0     0     0     0     0     0     0
A-DOOR-TRIM-3D                    0     2     0     0     0     0     0     0     0     0     0     0     0     0     0     0     0     0
CHAIRS                            0     0     0     0     0     0     0     0     0     0    66     0     0     0     0     0     0     0
(...)
PHONES                            0     0     0     0     0     0     0     0     0     0    51     0     0     0     0     0     0     0
PRINTER_ISLAND                    0     0     0     2     0     2     0     0     0     0     0     0     0     0     0     0     0     0
RMNUM                        *    0     0     0     0     0     0     0     0     0     0     0     0     0     0     0     0     0     0
- - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - - -
29 rétegen összesen             0  1737     0  2193     0    55     0     0     0     0   437     0     0     0     0     0     0     0
```

2. ÁBRA: AutoCAD objektum modell (részlet)



elemeket törlünk, akkor muszáj a For Each ciklust használnunk. Bár ebben a ciklusban szereplő utasítások nem változtatják meg a modelltérgyűjtemény tartalmát, didaktikai okokból használtam ezt a megoldást.

A 92–96. sorokban szereplő utasítások az aktuális rajzelem rétegének (ent.Layer) a sorszámát keresik ki. A Select utasítás pedig a rajzelem típusa (ent.Entity Type) alapján megnöveli az i. rétegen szereplő megfelelő elemek számát. Az ac3dFace, ac3dSolid stb. konstansokat a VBA szolgáltatja. A számlálás során bizonyos egyszerűsítéseket alkalmaztam, a különböző 3D-s elemeket és a különböző méretezéseket együtt számlálom, néhány objektumtípust kihagyok a leltárból (acAttribute, acGroup, acPViewport, acRay, acTrace, acXline).

Valamennyi rajzelem figyelembevétele után nem marad más, mint az eredmények fájlba írása. Az eredményfájl neve megegyezik a rajz nevével, csak a kiterjesztést cserélem .DWG-ről .OUT-ra (145.,146. sor). A kiírás során a szép táblázatos formátum kialakítása érdekében a Space és Len függvényeket használtam. A Utility objektum RealToString metódusát használtam a számok szöveggé alakítására, erre azért volt szükség, hogy egységesen négy tizedes jegyre jelenjenek meg a rajzi határok értékei. A Utility objektum tartalmazza az interaktív parancsok kialakításhoz szükséges metódusokat is. Az eredménylistában az üres rétegeket a név után megjelenő „*" karakterrel jelölöm meg. Ezt a 174. sorban állítom be.

A leltar.dvb projektet a *Tools > Macro > Load project* menüpont segítségével be kell töltenünk, csak utána használható a dwg_list makró.

Alapértelmezésben önálló DVB fájlba kerülnek a projektek az AutoCAD-ben, de DWG-fájlba is ágyazhatunk projektet. Ekkor nem kell külön betölteni őket. A projekt rajzba ágyazását (Embed) a VBA Manager segítségével hajthatjuk végre. Nem célszerű a most elkészített leltár projektet rajzba ágyazni. Általános funkciót valósít meg, melyet minden rajz esetén használhatunk. További két módszert használhatunk a Visual Basic projektek automatikus betöltésére. A megnyitott rajzzal azonos nevű, vagy az AutoCAD Support könyvtárban levő ACAD.DVB nevű fájlt indításakor automatikusan betölti az AutoCAD.

dr. Siki Zoltán

CADvilág Könyvesbolt

ELŐFIZETŐKNEK –10% KEDVEZMÉNY A megjelölt kiadványok árából előfizetőink 10%-os kedvezményt kapnak, ha a megrendelőszelvénnyel előfizetői törzsszámukat is megadják, és a postázási cím a lap postázási címével megegyezik.

* A könyv ismertetését 99/1-es lapszámunk 63. oldalán találják meg.
** A könyv ismertetését 99/2-es lapszámunk 63. oldalán találják meg.
*** A könyv ismertetését 99/3-as lapszámunk 64. oldalán találják meg.

CD-ROM

20.1 CADvilág 98/6. CD Melléklet **1600,– Ft**
– A dr. Kaboldy-féle GÉPÉSZETI ELEMTÁR program és adatbázis
– Az Aurum 3D STUDIO MAX című könyvének CD-változata

20.2 CADvilág 99/1. CD Melléklet **1600,– Ft**
– A VBexpress vasbetonszerkesztő program demója
– Az Autodesk Expo '98 kiállítás 3D STUDIO MAX előadásának teljes bemutatóanyaga
– 200 db épületgépészeti szimbólum AutoCAD formátumban

20.3 CADvilág 99/2. CD Melléklet **1600,– Ft**
– Az AutoCAD 2000 című cikk animációi
– A Látványos képek pályázatra versenyen kívül érkezett animációk és interaktív építészeti bejárások
– Acélszelvény-katalógus: 112 db, a melegen hengerelt acélszelvény AutoCAD blokkokban

20.4 CADvilág 99/3. CD Melléklet **1600,– Ft**
– Az AutoCAD 2000 ismertetésének folytatása
– A Látványos Képek pályázat zsűrizett képeinek gyűjteménye
– Acélszelvény-katalógus: 300 db, hidegen hajlított acélszelvény AutoCAD blokkokban

20.5 CADvilág 99/6. CD Melléklet (ELŐFIZETŐKNEK –10% KEDVEZMÉNY) **1600,– Ft**
A CD anyagának ismertetése 1999/6-os lapszámunk 63. oldalán olvasható

20.6 Építészeti Elemtár CD-ROM **9000,– Ft**
320 db, anyagokkal előkészített belsőépítészeti objektum CD-lemezen, AutoCAD .dwg és .3ds formátumban, az anyagmintákkal együtt. Lakásbútorok, kültéri elemek, műszaki berendezések, edények.

20.7 Akadálymentes környezet Építészeti tervezési segédlet CD-ROM (ELŐFIZETŐKNEK –10% KEDVEZMÉNY) **6000,– Ft**
Az internetes technikával böngészhető CD-lemez 294 HTML oldalon (kb. 1000 képernyőoldal) tartalmazza az akadálymentesítéssel kapcsolatos magyar jogszabályokat. A jogi részen túl a 866 ábrával illusztrált Tervezési Segédlet fejezetben részletes leírást, ajánlást és példagyűjteményt találunk az épített környezet akadálymentesítésével kapcsolatosan.

MAGYAR NYELVŰ SZAKKÖNYVEK

20.8 Aurum: 3D Studio MAX 2 **2850,– Ft**

20.9 Aurum: Animácókészítés II. **2540,– Ft**

20.10 Pintér Miklós: AutoVision **1961,– Ft**

20.11 Pintér Miklós: Új AutoCAD tankönyv 1.
Release 14, Síkbeli rajzok készítése **1680,– Ft**

20.12 Pintér Miklós: Új AutoCAD tankönyv 2.
Release 14, Térbeli ábrázolás **1680,– Ft**

20.13 Pétery Kristóf: AutoCAD 14 **2240,– Ft**

20.14 Pétery Kristóf: AutoCAD LT 98*** **2240,– Ft**

20.15 Dr. Varga Tibor: AutoCAD, AutoLISP, AME Táblázatok R12-2000 **1290,– Ft**

20.16 Pintér Miklós: AutoCAD 2000 (ELŐFIZETŐKNEK –10% KEDVEZMÉNY) **2990,– Ft**

20.17 Pintér Miklós: Az AutoCAD 2000 újdonságai (ELŐFIZETŐKNEK –10% KEDVEZMÉNY) **1779,– Ft**

20.18 Pétery Kristóf: Autodesk World **1994,– Ft**

20.19 Dr. Varga Tibor: AutoCAD 2000 és R14 kezdőknek, haladóknak **2980,– Ft**

20.20 Hörcsik Imre–Horváth Zoltán: Építész AutoCAD Architectural Desktop R2 (ELŐFIZETŐKNEK –10% KEDVEZMÉNY) **2990,– Ft**

20.21 Kenczler Mihály : Sun StarOffice 5.1a felhasználói kézikönyv **1990,– Ft**

20.22 Bányai Ferenc: KDE – A Linux arca **599,– Ft**

ANGOL NYELVŰ SZAKKÖNYVEK

20.23 Jon A. Bell: 3D Studio MAX Release 2.5 f/x and Design* **16 257,– Ft**

20.24 E. Finkelstein: AutoCAD Release 14 Bible* **15 680,– Ft**

20.25 A. Clayton–N. Fulton: 3D Studio MAX 2.0 Applied* **17 782,– Ft**

20.26 Bill Burchard–David Pitzer: Inside AutoCAD 2000 **16 330,– Ft**

20.27 A. Watt–F. Policarpio: The Computer Image* **17 568,– Ft**

20.28 Greg Carbonaro és társai: 3D Studio MAX 2 Effects Magic (420 oldal + CD)** **11 077,– Ft**

20.29 Martin Evening: Adobe Photoshop 5.0 for Photographers (320 oldal + CD)** **13 000,– Ft**

20.30 Stephen J. Ethier és Christine A. Ethier: 3D Studio MAX in Motion (460 oldal + CD)** **12 789,– Ft**

20.31 Alan Jeffers és Michael Jones: AutoCAD 2000 for Architecture **19 456,– Ft**

20.32 George Omura: Mastering AutoCAD 2000 **21 621,– Ft**

20.33 AutoCAD 2000 VBA Programmers Reference **9999,– Ft**

20.34 Michael Todd Peterson: 3D Studio MAX 3 Fundamentals **16 500,– Ft**

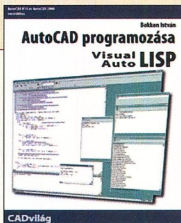
20.35 Laura Ackley és Philip Miller: Inside 3D Studio Max 3, I. kötet **19 900,– Ft**

20.36 Laura Ackley és Philip Miller: Inside 3D Studio Max 3, II. kötet **19 900,– Ft**

20.37 Brian Matthews: AutoCAD 2000 3D f/x and design **16 100,– Ft**

Kérjük, hogy megrendeléseit a lapban található megrendelőszelvényen postázza vagy faxolja el a következő címre:
CADvilág Lapkiadó Kft., 1506 Budapest, Postafiók 103. Telefon: 382-1556 • Telefon/fax: 204-7745

Az árjegyzékben szereplő árak 12% áfát tartalmaznak



Előkészületben:

BOKKON ISTVÁN

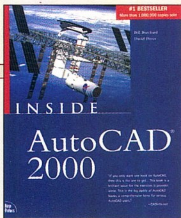
AutoCAD programozása – VisualLISP, AutoLISP

KB. 400 OLDAL + CD, 8000,- FT

(ELŐRENDELÉS ESETÉN 6000,- FT)

Az AutoCAD lehetséges programozási nyelvei közül a legrégebbi az AutoLISP nyelv, amelyet Magyarországon is több ezren használnak. Időközben újabb, Visual Basic és C++ alapú fejlesztőrendszereket is kapott az AutoCAD, de a jó öreg LISP nem veszített népszerűségéből. Sőt új változata, a VisualLISP megjelenésével használata új lendületet kapott. Nem is csoda, hiszen most már magából az AutoCAD-ből indítható programszerkesztő és hibakereső környezet is rendelkezésre áll, sőt a kód be is fordítható, hogy gyorsabban és biztonságosabban futó alkalmazásokat készíthessen mindenki, akár csak a maga számára. A fejlesztőkörnyezet használata, a funkciók, parancsok ismertetése és sok-sok mintapélda található meg a kötetben.

Bokkon István új könyvének megjelenése idén november elejére várható. Ha most a CADvilágban található rendelőkártya segítségével előrendelést ad le rá, úgy a végleges 8000 Ft helyett 6000 Ft-ért küldjük meg Önnek a könyvet a megjelenés után azonnal, a hozzá tartozó CD-vel együtt. (Fizetni természetesen csak az átvétel után kell.)



BILL BURCHARD, DAVID PITZER

Inside AutoCAD 2000

NEW RIDERS, 1100 OLDAL + CD

16 330,- FT

Van néhány olyan szakkönyvsorozat, amely *klasszikusnak* számít, egyrészt, mert évtizedek óta létezik, másrészt mert daraabjaik minősége messze kiemelkedik az átlagból, nem egyszer sokkal jobbak, mint a témául szolgáló szoftver saját felhasználói kézikönyve. Ilyen a New Riders kiadó Inside... sorozata. Nincs helyünk arra, hogy részletezzük, az AutoCAD 2000 szoftverrel foglalkozó kötet mit tartalmaz, biztosak lehetünk benne, hogy mindent, amire a bármilyen szintű felhasználónak csak szüksége lehet.

Az AutoCAD 2000 titkai, problémái

Gyakorlott AutoCAD 2000-használók is találhatnak olyan újdonságokat, problémákat, amelyek eddig elkerülték figyelmüket, vagy még nem fordultak elő náluk. Ezek közül veszünk górcső alá néhányat.

Kezdetben sokan idegenkedtek a papírteres nyomtatástól. De az AutoCAD 2000 Elrendezés fülein létrehozható tervlapok annyira kézbe adják a papírtér használatát, hogy akik kipróbálták, ma már el sem tudják képzelni nélküle a rajzlapok összeállítását és kinyomtatását. Az összeállítás folyamata az, amikor a papíron létrehozott nézetablakokban megjelenítjük a modelltérben megrajzolt objektumok egy-egy részletét, valamely irányú nézetét.

Nézetablak lezárása

Mindegyik ablakban más-más irányból nézhetünk a modellre, más nagyítást és kivágást használhatunk. Mivel papírteres nyomtatásnál a papír mérete mindig milliméterben értendő, nyomtatási aránya pedig mindig 1:1, a nyomtatási léptéket a nézetablakokban kicsinyítésként kell megadni. (Lásd 2000. február-márciusi számunkat.). Gyakran előfordul, hogy a keservesen beállított rajzkivágásunk egy „meggondolatlan" zoomolás hatására elromlik.

Az ilyen véletlen rossz lépések hatását elkerülhetjük, ha a már beállított nézetablakokat *lezárjuk*, rögzítjük a benne látható rajzkivágást. Ha ezt megteszszük, úgy a papírtér nézetablakába belekattintva modell továbbra is szerkeszthetővé válik, de zoomoláskor, vagy a Tol parancs használatakor mindig az egész papírlap nagyítódik vagy mozog, az ablakban levő rajzkivágás nem romlik el!

A lezárás a Tulajdonságok (Properties) ablakban a legegyszerűbb. Ha egy papírteres nézetablakra alkalmazzuk a Tulajdonságok parancsot, azt tapasztaljuk, hogy az AutoCAD 2000-ben a Nézetablakoknak egy új tulajdonságuk van, a „Lakatoltan látható". Állítsuk „Igen"-re ezt a paramétert, és máris megtörtént a rajzkivágás rögzítése.

Nem alkalmazható azonban ez a módszer, ha a Nézetablakunkat nem szabályos négyszögként hoztuk létre, hanem például szabálytalan alakú zárt Vonallánc segítségével. Az ilyen Nézetablakokat a Tulajdonságok parancs nem Nézetablaknak, hanem Vonalláncnak érzékeli, és nem kínálja fel a lakatolás lehetőségét. Ilyenkor is jól használható azonban a parancssorból kiadott lakatolási utasítás. Ennek menete az alábbi:

Álljunk rá az Elrendezésre, amelyen a rögzítendő nézetablak található.

```
Parancs:-nabl
Átkapcsolás papírtérbe.
Adja meg a nézetablak sarkát vagy
[BE/KI/Illeszt/Takartrajz/Lezár/Objektum/Poligon/Visszaállít/2/3/4] <Illeszt>:L
```

A lezárást a Lezár opcióval végezzük. Gépeljük be az L betűt. Erre a parancs a következőképpen folytatódik:

```
Nézetablak nézet lezárása [BE/KI]: BE (gépeljük be a BE szócskát)
Válasszon objektumokat: 1 talált (itt jelöljük a lezárandó nézetablakokat)
Válasszon objektumokat:
Átkapcsolás modelltérbe.
```

A Lezárást ugyanígy oldhatjuk fel, csak a kérdésre a KI opcióval válaszolunk.

```
Nézetablak nézet lezárása [BE/KI]: KI (gépeljük be a KI szócskát)
```

Majd megmutatjuk a rögzítésből feloldandó nézetablakokat. Megjegyezzük, hogy a –NABL parancs hasonlóképpen működő Takartrajz opciója szolgál a nézetablakban ábrázolt részlet takartvonalas nyomtatására.

Elveszett Elrendezés fülek

Több helyen felvetődhet a következő probléma: Az AutoCAD 2000-ben és belőle származó szakmai AutoCAD-ekben pl. Architectural Desktopban lehetőségünk van több, elnevezett Elrendezés fül (Layouts) definiálására Amikor rajzunkat, – amely több Elrendezés füllel rendelkezik – AutoCAD R14-es formátumban mentjük el, az R14-es rajz csak egyetlen, az aktuális Elrendezés fül információját és a modelltér adatait menti le. Hogyan lehet az összes, mondjuk tíz Elrendezés fül beállítását az R14-es fájlba elmenteni?

Az eljárás az alábbi:

- AutoCAD 2000-es környezetben hozzunk létre a példánk szerint egy tizenegyedik fület amelyet nevezzünk el ÖSSZESnek. Kapcsoljunk az első fülre. Használjuk a Windows vágólapos mechanizmusát, azaz az első fülön jelöljünk ki minden objektumot- nézetablakok, feliratok, keret stb.- és a *Másolás vágólapra (Copyclip)* paranccsal másoljuk ki a vágólapra. Kapcsoljunk az ÖSSZES fülre. A *Beillesztés vágólapról (Pasteclip)* paranccsal illesszük be a vágólapon levő részt. Ne aggódjunk ha elfogy a papírlapunk, azaz ha a beillesztett objektum túlér a papíron.
- Ismételjük meg ezt a másolás–beillesztés procedúrát a többi Elrendezés füllel is.
- Kapcsoljuk be a nézetablakokat a Mnézet (Mview) parancs BE opciójával, de bekapcsolhatjuk őket később is az R14-es AutoCADben.
- A mentés előtt győződjünk meg arról, hogy az ÖSSZES nevű fül az aktuális Elrendezés fül. Ha nem kapcsoljunk arra.
- Mentsük el a fájlunkat AutoCAD R14-es formátumban és mentéskor a fájlnak adjunk más, új nevet.
- Nyissuk meg AutoCAD R14-ben az elmentett fájlunkat és tapasztalni fogjuk, hogy a papírtérben a 2000-es rajz minden fülének összes információja látható. Ezután a nézetablakokat tetszés szerint elrendezhetjük.

Papp Ernő

HIRDETŐI INDEX

Adeptus Kft.	46. oldal
Autodesk Magyarországi Információs Iroda	B II, 39. oldal, B IV
CAD+Inform Kft.	52. oldal
CAD-Art Kft.	51., 57. oldal
Copy-CAD Iroda	4. oldal
ELSAT Kft.	9. oldal
Fabicad Kft.	1., 26., 54 oldal
Geoform Kft.	34., 47 oldal
Hewlett-Packard Magyarország	7., 21. oldal, BIII
Hörcsik CAD Tanácsadó Kft.	44. oldal
HungaroCAD Kft.	5., 23. oldal
LANDINFO Kft.	42., 57. oldal
LSK Hungária Kft.	11. oldal
Mérnök Újság	37. oldal
MiniComp Kft.	25., 58. oldal
Mole-Hill Bt.	4. oldal
MonArch Kft.	19., 53. oldal
Napfény Kft.	31. oldal
OCÉ-Hungária Kft.	33. oldal
Olympus Magyarország Kft.	52. oldal
Pixel Multimédia Kft.	5. oldal
Portocom Rt.	17. oldal
Sony Magyarország Kft.	15. oldal
Symos	20. oldal
Telnet Rt.	61. oldal
Terc Kft.	27. oldal
Xerox Magyarország Kft.	17. oldal





hp designjet 500-as sorozat

- 24" és 42" széles modellek
- beépített tekercsadagoló
- opcionális HP-GL/2



hp designjet 800-as sorozat

- 24" és 42" széles modellek
- 96 MB RAM, 6 GB merevlemez
- fotóminőségű nyomtatás

a nagy ugrás



hp designjet 1050-es sorozat

- A/1 lap kevesebb mint 1 perc alatt
- Moduláris, nagy kapacitású tintarendszer
- Ajándék merevlemez a szinte korlátlan memória bővítéshez. Érvényes a készlet erejéig.

Lehet hogy új termékeink csak egy kis lépést fognak jelenteni az emberiség történelmében, de igazán nagy ugrást hoznak mindazoknak, akik forradalmian új minőséget és többszörös sebességet produkáló műszaki rajzgépeinket és poszternyomtatóinkat választják. Az új sorozat legkedvezőbb árú tagja is az eddigi csúcsmodell nyomatminőségét adja, a **hp** designjet 800-as családon pedig tervrajzai mellett akár fotókat is nyomtathat. Az alacsony üzemeltetési költségeket a hp moduláris tintarendszere garantálja. A **hp** designjet nyomtatókra egy év helyszíni garanciát biztosítunk, amely az opcionális **hp** support pack megvásárlásával 3 évre növelhető.

designjet.hp.hu • hp vevőszolgálat: 382-1111/350-es hivatkozási szám



i n v e n t

Kiemelt hp designjet forgalmazók:
CAD+Inform Kft., Debrecen (52) 452-685 • **CAD-ART Kft.** 361-3540 • **FABICAD Kft.** 467-2850 • **Graphisoft CAD Stúdió** 437-3366 • **HP Buda Szakáruház** 381-0750 • **HP Jetline Szakáruház** 311-1899 • **HungaroCAD Kft.** 326-8209 • **MiniComp Kft.**, Pécs (72) 512-182 • **Mod Kft.**, Győr (96) 510-060 • **MódiStudió Kft.** 269-2525 • **TERC CAD Studio Kft.** 222-2747 • **UNITIS Rendszerház Rt.**, Budaörs (23) 505-050 • **Vectra Kft. – HP Szakáruház** 344-4444

Melyik lesz a következő, nagy tervezési megbízás?

Építészeti tervezés
AutoCAD Architectural Desktop

Légifelvételek az átépítési terület koordinálásához
Autodesk CAD Overlay

Építési tervdokumentáció
AutoCAD Architectural Desktop

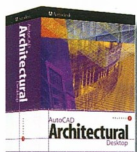
Belső tér elrendezés
Actrix Technical

Tervváltozatok, tervváltozatok ...
AutoCAD

Terv elrendezés
Volo View

Kiviteli részletrajzok
AutoCAD LT

Valósidejű és valósághű tervbejárás
3D Studio VIZ



Épített környezetünk legtöbb műtárgyának tervei – bármerre is néz – az Autodesk általános és építőipari szoftvereivel készültek. Amikor elnyeri a következő, nagy tervezési megbízást, ne feledje,hogy az Autodesk szoftverekre biztosan számíthat. Ingyenes demo CD-ért hívja a 359-9878-as telefonszámot, vagy látogassa meg WEB oldalunkat a **www.autodesk.com** címen.


Autodesk.

DESIGN YOUR WORLD™